

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное учреждение дополнительного образования  
«Центр детско-юношеского технического творчества Забайкальского  
края»**

Принята на заседании  
методического (*пед-го*) совета  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГУ ДО «Центр детско-  
юношеского Технического творчества  
Забайкальского края»  
\_\_\_\_\_  
С.С. Илясов  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«IT – квантум / VR/AR – квантум»**

**(базовый модуль)**

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: от 11 лет  
Срок реализации программы: 3 недели  
Общее количество часов: 36 часа

Разработчики:  
Саргсян Аревик Врежевна,  
Брюхов Даниил Александрович,  
педагоги дополнительного образования

## Содержание

<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Содержание программы .....	7
1.2. Цель и задачи программы .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	3
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы .....</b>	<b>14</b>
2.1. Формы аттестации .....	14
2.2. Оценочные материалы .....	15
2.3. Условия реализации программы .....	21
2.4. Учебно-методическое обеспечение программы .....	23
2.5. Календарно-учебный график на 2020-21гг. ....	27
2.6. Список литературы .....	28

## ***Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы***

### **1.1. Пояснительная записка**

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. В связи с возрастающим спросом на высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий, а также уверенных пользователей персонального компьютера, у учащихся возникает необходимость ориентироваться в операционных системах, обладать базовыми навыками работы на компьютере, чтобы в старших классах иметь основу для углублённого изучения какого-либо сектора информационных технологий.

В ходе обучения учащиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление. Виртуальная реальность, англ. *Virtuality Reality* (сокр. *VR*) – это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования, симуляция реального мира. Важнейший принцип *VR* – обеспечение реакции системы на действия пользователя. Для этого используются специальные устройства взаимодействия. Дополненная реальность, англ. *Augmented Reality* (сокр. *AR*) – это технология интерактивной компьютерной визуализации, которая дополняет изображение реального мира виртуальными элементами и дает возможность взаимодействовать с ними.

С развитием информационных и вычислительных технологий требуется все большее число квалифицированных специалистов в областях интернет вещей, мобильной разработки и *web*-технологий.

**Актуальность настоящей программы** заключается в том, что учащиеся средних классов получают необходимые им знания и навыки в областях интернет вещей, мобильной разработки и *web*-технологий, и представления о современных ИТ-технологиях. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для развития интеллектуальной деятельности, познавательной активности и творческой самореализации обучающихся. Отличительная особенность настоящей программы состоит в том, что учащиеся получают первичные представления о современных Интернет технологиях интернет вещей, мобильной разработки и *web*-технологий, что в последствии поможет перейти к более углублённому изучению данных дисциплин.

Знания и умения, полученные на занятиях «VR/AR – квантум», готовят обучающихся к творческой и технической деятельности и моделированию с применением современных технологий. Новизна программы обуславливается интеграцией в себе достижения нескольких традиционных направлений. В процессе программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** базовый.

**Отличительные особенности программы:**

- кейсовая система обучения;
- обучение проектной деятельности;
- направленность на развитие универсальных (soft) компетенций. Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Для работы обучающихся по кейсовым и проектным методикам необходимо формирование у них основных знаний и умений в области технологий черчения, 3D конструирования и моделирования.

Занятия по этому направлению подготовят обучающихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических инженерно-конструкторских и проектно-исследовательских задач. Все блоки идут в тесной связи, дополняя друг друга.

**Адресат программы:** учащиеся в возрасте 11-17 лет.

**Количественный состав группы:** 12 человек.

**Формы занятий:** практические занятия, беседы, обсуждения, игровые формы работы, защита проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

**Объем освоения программы:** 36 часов.

**Сроки реализации программы:** 3 недели.

**Режим занятий:** занятия групп проводятся 6 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 5-10 минут.

## 1.2. Цель и задачи программы

Целью данной программы является формирование алгоритмического мышления, познавательных и творческих способностей обучающихся в процессе разработки интернет вещей и мобильных приложений с помощью проектно-исследовательской деятельности на занятиях, а также развитие компетенций по работе с VR/AR-технологиями и их применение в работе над проектами, посредством вовлечения в творческую деятельность на занятиях.

### Задачи программы

*Образовательные:*

- ознакомить с правилами работы в Интернете, правилами работы с информацией и правилами техники безопасности при работе за компьютером;
- ознакомить с микроконтроллерной платформой Arduino, с программированием микроконтроллерных платформ в Arduino IDE, а также с программированием устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor;
- ознакомить с языками и технологиями программирования в рамках программы «Интернет вещей» (основы алгоритмизации и программирования на языке программирования C#);
- сформировать представления о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, о принципах работы VR\AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- научить основам съёмки и монтажа видео 360 градусов.

*Развивающие:*

- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- сформировать общую культуру и организацию содержательного досуга обучающихся через активное использование ресурсов организаций сферы культуры и искусства, истории и просвещения;
- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- сформировать и развивать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию для решения поставленных задач.

*Воспитательные:*

- сформировать волевые качества для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;
- воспитать отношение делового сотрудничества;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри групп и в коллективе в целом, воспитание этики групповой работы;
- воспитать ценностное отношение к своему здоровью.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план «ИТ-квантума»

№	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<u>Введение. Инструктаж по ТБ</u> Правила поведения в компьютерном классе Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК Противопожарная безопасность Функциональная организация ПК	2	2	0	-

	Профессии IT				
2	Кейс «Что такое Arduino?»	5	1	4	Тест
3	Кейс «Метеостанция» Лекции «Алгоритмы»: Типы данных; Условный оператор; Циклы; Библиотек; Функции и процедуры.	5	1	4	Конференция
4	Кейс «Мобильные разработки» Лекция «Что такое Android и как с ним работать?»	6	2	4	Создание мобильного приложения для работы с микроконтролл ером
	ИТОГО:	18	6	12	

### Учебный план «VR/AR – квантума»

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Вводный раздел</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	Устный опрос. Продукт модуля: шлем виртуальной реальности
1.1.	Ключевые характеристики существующих VR-устройств. Факторы для погружения в виртуальную реальность.	2	2	–	
1.2.	<b>Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>2.</b>	Устройство VR-гарнитуры	1	1	–	Устный опрос. Продукт модуля: шлем виртуальной реальности на основе 3D сканирования и печати
2.1.	Проектная деятельность	2	–	2	
2.2.	<b>Технология дополненной реальности</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
<b>3.</b>	Базовые понятия технологии	2	1	1	Устный опрос. Продукт модуля: проект по заданной тематике
3.1.	Программное обеспечение Blender	2	1	1	
3.2.	Проектная деятельность	4	–	4	

3.3.	<b>Устройства дополненной реальности</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>4.</b>	AR – устройства	2	2	–	Устный опрос. Продукт модуля: Живая страница
4.1.	Проектная деятельность	3	–	3	
5.3.	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	



## Содержание учебного плана «IT-квантума»

### Раздел 1. Введение в IT (2 часа).

Тема 1. Вводная лекция о содержании курса.

*Теоретическая часть:* Знакомство с IT. Знакомство в группе. Техника безопасности.

*Практическая часть:*

Тема 2. IT-профессии

*Теория:* Лекция на тему: «Профессии IT».

*Практическая часть:* Кейс «Профессия Гейм-дизайнера»

### Раздел 2. Что такое Arduino? (5 часов)

Тема 1. Знакомство с Arduino IDE и Arduino UNO.

*Теоретическая часть:* Презентация на тему «Arduino».

*Практическая часть:* Кейс «Светофор»

Тема 2. ШИМ-сигнал

*Теоретическая часть:* Презентация на тему «ШИМ-регулятор».

*Практическая часть:* Эксперимент «Светодиод с нарастающей яркостью»

### Раздел 3. Кейс «Метеостанция» (5 часов)

Тема 1. Основы алгоритмов

*Теоретическая часть:* Презентация о алгоритмах.

*Практическая часть:* CodeCombat, Блэквудский лес

Тема 2. Типы данных; Условный оператор; Циклы; Библиотек; Функции и процедуры.

### Раздел 4. Мобильная разработка (6 часов)

Тема 1. Введение в MIT App Inventor.

*Теоретическая часть:* Система Android

*Практическая часть:* Создание первого приложения на Android

Тема 2. Кнопки и формы ввода данных.

*Теоретическая часть:* Справочник по MIT APP Inventor

*Практическая часть:* Приложение Кликер

Тема 3. Кейс «Создание теста»

*Теоретическая часть:* Постановка задачи кейса

*Практическая часть:* Кейс «Создание теста».

Тема 4. Межсетевое взаимодействие

*Теоретическая часть:* Передача данных между приложениями и устройствами

*Практическая часть:* Создание чата.

Тема 5. Хранение данных в приложении

*Теоретическая часть:* Базы данных и организация хранения данных в приложении

*Практическая часть:* Создание чата.

### **Содержание учебного плана «VR/AR – квантума»**

**Раздел 1.** Вводный раздел: (2 часа)

Тема 1. Ключевые характеристики существующих VR-устройств.

*Теоретическая часть:* Знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности.

*Практическая часть:* -

Тема 2. Факторы для погружения в виртуальную реальность

*Теоретическая часть:* Принципы управления системами виртуальной реальности.

*Практическая часть:* Тестирование устройств и предустановленных приложений.

**Раздел 2.** Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью (3 часа)

## Тема 1. 3D технологии

*Теоретическая часть:* Принцип работы 3D сканера, 3D принтера. Графические 3D – редакторы. Основные принципы работы с 3D сканером

*Практическая часть:* Подключение, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати

## Тема 2. Проектная деятельность

*Теоретическая часть:* -

*Практическая часть:* Конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирования и печати (работа в Hi-tech-цехе).

## **Раздел 3. Технология дополненной реальности (8 часов)**

### Тема 1. Базовые понятия технологии

*Теоретическая часть:* Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности.

*Практическая часть:* Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности

### Тема 2. Программное обеспечение Blender

*Теоретическая часть:* Стандартные примитивы. Модификаторы. Сплаины, модификация сплайнов.

*Практическая часть:* Интерфейс программы Blender, панели инструментов.

### Тема 3. Проектная деятельность

*Теоретическая часть:* Основные принципы работы с инструментарием дополненной реальности

*Практическая часть:* Создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах.

## **Раздел 4. Устройства дополненной реальности (5 часов)**

### Тема 1. AR – устройства

*Теоретическая часть:* AR – устройства, их особенности управления. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности.

Практическая часть: -

Тема 2. Проектная деятельность

*Теоретическая часть:* -

*Практическая часть:* Доработка проектов в инструментarii дополненной реальности.

#### **1.4. Планируемые результаты.**

*Образовательные результаты:*

- знакомство с правилами работы в Интернете, правилами работы с информацией и правилами техники безопасности при работе за компьютером;
- знакомство с микроконтроллерной платформой Arduino, с программированием микроконтроллерных платформ в Arduino IDE, а также с программированием устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor;
- знакомство с языками и технологиями программирования в рамках программы «Интернет вещей» (основы алгоритмизации и программирования на языке программирования C#);
- формирование представления о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, о принципах работы VR\AR-устройств;
- формирование умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- овладение основами съёмки и монтажа видео 360 градусов.

*Развивающие:*

- развитие психофизиологических качеств обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой;
- повышение познавательной и творческой активности обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- формирование общей культуры и организации содержательного досуга

обучающихся через активное использование ресурсов организаций сферы культуры и искусства, истории и просвещения;

- формирование 4К-компетенций (критического мышления, креативного мышления, коммуникации, кооперации);
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию для решения поставленных задач.

*Воспитательные:*

- формирование волевых качеств для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;
- воспитание отношения делового сотрудничества;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри групп и в коллективе в целом, воспитание этики групповой работы;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

## ***Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы***

### **2.1. Формы аттестации**

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных составляющих:

- входной контроль;
- промежуточный (текущий) контроль;
- итоговый контроль.

**Входной контроль** осуществляется на первых занятиях посредством наблюдения педагогом за работой обучающихся и позволяет выявить первоначальную подготовку обучающихся, определить направления и формы работы.

**Промежуточный контроль** проводится в конце каждой темы (кроме вводной) в формате конференции, путём решения учащимися образовательных кейсов, самостоятельных работ, через анализ качества выполненных творческих работ. Целью такого контроля является выявление уровня усвоения учащимися материала по каждой теме.

Так же промежуточный контроль имеет образовательный аспект – обучающиеся тренируются выступать перед аудиторией с докладом, выразительно излагать материал, формулировать вопросы и ответы, слушать доклады, уважительно относиться к другим докладчикам, анализировать результаты своей деятельности и деятельности друг друга.

Каждый обучающийся оценивает свою деятельность и деятельность других учащихся по предложенным критериям и уровням оценки в ходе проведения конференций, результаты фиксируются в таблице.

**Итоговый контроль** осуществляется в полугодия года в рамках конференции, на которой обучающиеся выступают с проектными работами. По итогам полугодия и результатам проектных работ проводится оценка результативности деятельности обучающихся.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

<b>Набранные баллы учащимся</b>	<b>Уровень освоения</b>
0-50 баллов	Низкий
50 - 75 баллов	Средний
75-100 баллов	Высокий

### **Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:**

- наблюдение изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- анализ творческих и проектных работ обучающихся;
- создание банка индивидуальных творческих достижений воспитанников;
- оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности.

<b>Способы и формы выявления результатов</b>	<b>Способы и формы фиксации результатов</b>	<b>Способы и формы предъявления результатов</b>
Беседа, опрос, наблюдение, выполнение практических заданий, защита проекта.	Грамоты Дипломы Журнал	Конференции Конкурсы

## **2.2. Оценочные материалы**

В процессе реализации программы вводного модуля осуществляются различные виды и формы контроля. На протяжении всего обучения текущий контроль представлен в виде опроса, наблюдения, тестирования, выполнения практических заданий. Обязателен промежуточный контроль в конце каждого раздела: выполнение проекта или контрольной работы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

### **Количественные итоги вводного модуля:**

- не менее двух разработанных AR-приложений, из них одно — разработанное в команде.

### **Качественные итоги вводного модуля:**

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария
- навыки создания AR-приложений для разных устройств
- базовые навыки 3D-моделирования;
- базовые навыки программирования на языке C#.

На защиту итогового проекта программой предусмотрено последние 2 часа, на которых обучающиеся публично представляют свою работу.

### **Критерии оценивания итоговой аттестационной (проектной) работы:**

1. Сформированность умения самостоятельно поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку



информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п.

2. Сформированность умения самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

3. Сформированность умения применять полученные знания, раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

4. Сформированность умения ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырёх названных выше критериев.

При этом в соответствии с принятой системой оценки целесообразно выделять два уровня сформированности навыков проектной деятельности: базовый и повышенный. Главное отличие выделенных уровней состоит в степени самостоятельности обучающегося в ходе выполнения проекта, поэтому выявление и фиксация в ходе защиты того, что обучающийся способен выполнять самостоятельно, а что — только с помощью руководителя проекта, являются основной задачей оценочной деятельности.

### Содержательное описание критерия

Критерий	Уровни сформированности навыков проектной деятельности	
	Базовый	Повышенный
1.Сформированность умения самостоятельно поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения;

	решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы
2.Сформированность умения самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью	Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления
	Некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно
3.Сформированность умения применять полученные знания, раскрыть содержание работы	Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют
4.Сформированность умения ясно изложить и оформить выполненную работу	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы	Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы

**Оценочный лист  
для оценки содержания проектной работы**

№ п/п	Критерии оценки	Балл (максим. балл – 24)
1	<i>Актуальность темы (описание проблемы, наличие противоречий, возможное решение проблемы); максимальный балл – 4:</i> - имеет большой практический и/или теоретический интерес (4 балла)	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- носит вспомогательный характер (2 балла)</li> <li>- не актуальна (0 баллов)</li> </ul>	
2	<p><i>Структурная целостность работы; максимальный балл – 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие введения, постановки целей, задач, основного содержания, выводов, списка литературы, оформление сносок, титульного листа (4 балла)</li> <li>- отсутствие 2-3 элементов структуры (2 балла)</li> <li>- существенное нарушение структуры работы (нарушено более 3-х элементов структуры) (0 баллов)</li> </ul>	
3	<p><i>Уровень знакомства с современными технологиями (изготовление продукта/объекта с использованием современных технологий); максимальный балл – 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование современных технологий для изготовления проектного продукта (4 балла)</li> <li>- описание современных технологий, которые могли быть использованы для изготовления проектного продукта (2 балла)</li> <li>- отсутствие указаний на современные технологии (0 баллов)</li> </ul>	
4	<p><i>Уровень функциональной грамотности (наличие/отсутствие речевых, орфографических, пунктуационных, грамматических ошибок); максимальный балл – 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие или минимальное (не более 5 на весь текст) количество ошибок (4 балла)</li> <li>- количество ошибок, превышающее минимальное (от 6 до 10 на весь текст) значение (2 балла)</li> <li>- более 10 ошибок на весь текст (0 баллов)</li> </ul>	
5	<p><i>Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе; максимальный балл – 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа самостоятельная, демонстрирует заинтересованность автора темой (4 балла)</li> <li>- автор проявил незначительный интерес к теме (2 балла)</li> <li>- работа шаблонная, интерес автора к теме не прослеживается (0 баллов)</li> </ul>	
6	<p><i>Полезность и востребованность продукта; максимальный балл – 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектный продукт полезен, названы потенциальные потребители продукта (4 балла)</li> <li>- проектный продукт может быть востребован потенциальными потребителями после доработки (2 балла)</li> <li>- проектный продукт непонятен, польза его сомнительна (0 баллов)</li> </ul>	

**Оценочный лист  
для оценки защиты проектной работы**

№ п/п	Критерии оценки	Балл (максим. балл – 15)
1	<b>Сценарий защиты</b>	

	Проблема и содержание работы раскрыты. Представлен развёрнутый обзор действий, методов по достижению заявленной цели (в том числе, сравнение ожидаемого и полученного результата)	3
	Проблема и содержание работы раскрыты фрагментарно.	2
	Проблема и содержание работы по её решению не раскрыты, прозвучало сообщение (доклад), которое даёт общую информацию по одной из тем школьных предметов	1
<b>2</b>	<b>Соблюдение регламента защиты (не более 5-7 минут) и степень воздействия на аудиторию</b>	
	Автору удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3
	Материал изложен с учётом регламента, однако автору не удалось заинтересовать аудиторию	2
	Материал изложен с большим нарушением (более 1 минуты) регламента, автору не удалось заинтересовать аудиторию	1
<b>3</b>	<b>Чёткость и точность, лаконичность и убедительность речи</b>	
	Высокий уровень грамотности и культуры речи, отсутствуют немотивированные отступления от заявленной темы/проблемы	3
	Содержание всех элементов выступления даёт общее представление о теме работы; средний уровень культуры речи, наблюдаются немотивированные отступления от заявленной темы/проблемы	2
	Содержание всех элементов выступления не даёт представления о теме работы. Отсутствует или грубо нарушена культура речи, её чёткость и лаконизм и/или часто наблюдаются немотивированные отступления от заявленной темы/проблемы	1
<b>4</b>	<b>Умение отвечать на вопросы и защищать свою позицию</b>	
	Автор проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою позицию	3
	Ответы на большинство поставленных вопросов односложные. Автор делает попытки защитить свою точку зрения	2
	Ответы на большинство поставленных вопросов отсутствуют. Автор работы не может защитить свою позицию и/или даже не делает попыток	1
<b>5</b>	<b>Использование средств наглядности, технических средств</b>	
	Средства наглядности используются в достаточной степени, выдержаны основные требования к дизайну презентации, подача материала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы. Автор своевременно обращает внимание аудитории на элементы презентации, необходимые для понимания сути работы	3
	Средства наглядности используются фрагментарно, нарушены основные требования к дизайну презентации (более трёх), автор работы читает текст с презентации	2
	Грубо нарушены требования к дизайну презентации (большое количество текста вынесено на слайды; графические элементы мелкие; культура использования шрифта отсутствует или с серьёзными отклонениями; фон презентации отвлекает или вообще затрудняет восприятие информации и т.д.), автор проекта читает текст с презентации	1

По итогам защиты проектной работы определяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и выдается сертификат о прохождении модуля.

### **2.3. Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

- учебный кабинет, оснащенный персональными компьютерами с доступом в интернет;
- мультимедийный проектор или широкоформатный телевизор для проведения демонстраций;
- МФУ формата А3;
- Среда «Steam» с приложениями;
- программное обеспечение;
- Ноутбуки;
- Точка доступа WiFi 1 Гбит/сек;
- принтер;
- доска пластиковая настенная и набор маркеров для письма различных цветов.

#### **Расходные материалы:**

- набор светодиодов;
- набор коннекторов RJ-45;
- бумага формата А4;
- картон для макетирования;
- пенокартон;
- линзы;
- клей и клейкая лента;
- ручки;
- наборы фломастеров;

- 100 м кабеля;
- камеры для панорамных съемок;
- очки виртуальной реальности;
- шлемы виртуальной реальности;
- очки дополненной реальности;
- планшеты и смартфоны на платформах Android и iOS;
- графические станции;
- графический планшет формата А4 с углом наклона пера 60 градусов;
- программное обеспечение для дополненной реальности, для 3D визуализации.

### **Кадровое обеспечение**

Программа «IT – квантум / VR/AR – квантум» реализуется педагогами дополнительного образования, имеющими высшее профессиональное образование или курсовую подготовку в области, соответствующей профилям программы, и постоянно повышающими уровень профессионального мастерства.

### **Информационное обеспечение**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [://base.garant.ru/70291362/](http://base.garant.ru/70291362/) (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70424884/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного

образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_168723/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/) (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»). 5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).

6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018г. №196);

7. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).

8. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»). Информационные ресурсы для педагогов и обучающихся 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. 4. Донцов Д.150 лучших программ для работы в Интернете. Популярный самоучитель. – СПб.: Питер, 2007. – 272с. 5. Полонская Е.Л. Язык HTML. Самоучитель. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 320 с. 6. Усенков Д. Уроки Web-мастера. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 432 с. 7. [htmlbook.ru](http://htmlbook.ru/) | Для тех, кто делает сайты <http://htmlbook.ru/>

9. Справочники <https://webref.ru/> Информационные ресурсы для обучающихся 1. Матросов А.А. HTML 4.0 - СПб.: БХВ-Петербург, 2001. 2. [htmlbook.ru](http://htmlbook.ru/) | Для тех, кто делает сайты <http://htmlbook.ru/> 3. Справочники <https://webref.ru/>

10. VR/AR-квантум: тулкит. Ирина Кузнецова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –115с.

11. Положение о порядке разработки и реализации дополнительной общеразвивающей программы ГУДО «ЦДЮТТ Забайкальского края». 8. Положение об аттестации учащихся ГУДО «ЦДЮТТ Забайкальского края».

## **2.4. Методические материалы**

*Методы образовательной деятельности:*

- объяснительно-иллюстративный;

- эвристический метод;

- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

В процессе обучения по программе, используются разнообразные *педагогические технологии*:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.



В практике выступают различные комбинации этих технологий. К основным *отличительным особенностям* настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- методика проблемного обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на развитие системного, алгоритмического мышления;
- направленность на soft-skills (надпрофессиональные навыки, не связанные с конкретной предметной областью). 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.

*Преимущества метода кейсов:*

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: 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.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft-skills), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Образовательный процесс обеспечивается следующими дидактическими материалами:

- специализированная литература по компьютерным технологиям, программированию;
- плакаты, фото и видеоматериалы;

- тематические презентации;
- интерактивные обучающие программы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях.

## **2.5. Календарно-учебный график на 2020-21гг. представлен в приложении 1.**

## **2.6. Список литературы**

### *3D моделирование*

1. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. - СПб.: «Питер», 2016. – 368 с.
2. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. - СПб.: «БХВ», 2014. - 512 с.
3. Мэрдок К. Autodesk 3DS Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. - М.: «Диалектика», 2013. - 816 с.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: «БХВ-Петербург», 2016. - 400 с.
4. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: «ДМК Пресс», 2015. - 696 с.
5. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель. - М.: «ДМК Пресс», 2015. - 370 с.

### *Программирование*

1. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. – М.: «Вильямс», 2017. - 160 с.
2. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. - Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 176 с.
3. Страуструп Б. Язык программирования C++. - Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 1136 с.
4. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. – СПб.: «Питер», 2016. – 288 с.
5. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. – М.: «Вильямс», 2017. - 400 с.
6. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. – М.: «Вильямс», 2017. - 224 с.

### *Дизайн*

1. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – СПб.: «Питер», 2016. – 240 с.
2. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. – СПб.: «Питер», 2015. – 208 с.

с.

3. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2014. – 240 с.
4. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2016. – 176 с.

### *Игровой движок Unity*

1. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: «ДМК Пресс», 2016. – 316 с.
2. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: «ДМК», 2016. - 176 с.
3. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – СПб.: «Питер», 2016. – 336 с.
4. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. – М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 360 с.
5. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования. – Robert Nystrom, 2014. – 354 с.
6. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – М.: «ДМК-Пресс», 2014. – 274 с.

### *Разработка игр*

1. Донован Т. Играй! История видеоигр. – Новосибирск: «Белое яблоко», 2014. – 648 с.
2. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – СПб.: «Питер», 2017. – 368с.
3. Клэйтон К. Создание компьютерных игр без программирования. – М., 2005. — 560 с.
4. Шелл Д. Искусство Геймдизайна (The Art of Game Design). – Джесси Шелл, 2008. — 435 с.
5. Алекс Дж. Шампандар . Искусственный интеллект в компьютерных играх. - Вильямс, 2007. - 768 с.

### *Компьютерное зрение*

1. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебнометодическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб: «НИУ ИТМО», 2012. – 41 с.
2. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. - Бином. Лаборатория знаний, 2013 - 752 с.

### *ТРИЗ*

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с.
2. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности – Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с.

**Календарно-учебный график на 2020-21гг.**

*Группа 1*

<b>Месяц</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Тема</b>	<b>Примечание</b>