

Центр цифрового образования детей «IT- куб»  
(структурное подразделение АНО ДТ «Красноярский Кванториум»)

РЕКОМЕНДОВАНО  
методическим советом

Протокол № 1  
от «31» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
АНО ДТ «Красноярский  
Кванториум»



Кениг С.Р.

Приказ № 31  
от «31» мая 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

«Разработка виртуальной и дополненной реальности»

Срок реализации:

1 год

Возраст детей:

11-17 лет

Составитель программы:

Казанцев А.А.

г. Красноярск, 2022 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» (далее – программа) ориентирована на обучающихся 11-17 лет. Программа в объеме 144 часа рассчитана на один учебный год из расчета 4 часа в неделю.

### **Актуальность программы**

Стремительное развитие таких направлений, как виртуальная, дополненная и смешанная реальность - VR/AR-технологии, обуславливает необходимость изучения данных отраслей и выявления тенденций их развития. Применение современных компьютерных технологий способствуют «расширению» и «дополнению» образовательного пространства новыми аудио и визуальными элементами, ускоряет подачу учебного материала и раскрывает новые пути для освоения, способствует вовлеченности и повышению эффективности образовательного процесса.

С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Таким образом, образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

Виртуальная реальность — это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Использование виртуальной реальности охватывает целый ряд задач при создании реалистичных тренажеров для подготовки специалистов в областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат.

Дополненной реальностью можно назвать неполное 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.

VR/AR-технологии – ключ к принципиально новому уровню взаимодействия человека с цифровым миром, который играет все большую роль в глобальной экономике, политике, социальных отношениях. Широкое внедрение VR/AR-технологий способствует развитию здравоохранения, повышению эффективности промышленных процессов, формированию новых подходов к процессу обучения и повышению уровня образования.

### **Педагогическая целесообразность**

Данная образовательная программа использует современные методы обучения и приемы организации деятельности обучающихся, в том числе информационно-коммуникационные технологии, электронные ресурсы, иммерсивные методики восприятия информации с учетом избранной области деятельности и задач дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, состояния здоровья, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (в том числе одаренных детей и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья).

В процессе обучения применяются следующие технологии:

- вытягивающая/выталкивающая модель обучения;
- проблемное обучение;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Реализация программы, направленная на решение задач прикладного характера, позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся и их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

### **Цель и задачи программы**

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Задачи:

- сформировать представление об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать представление о специфике технологий AR и VR, их преимуществах и недостатках;
- сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- сформировать навыки программирования;
- сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;

- развить способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы.

Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств и базовые понятия 3D-моделирования.

### **Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от существующих образовательных программ.**

Отличительной особенностью данной образовательной программы является то, что программа носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся умения и навыки в таких стремительно развивающихся областях науки и техники как виртуальная и дополненная реальность.

Широкое использование «открытого» программного обеспечения позволяет обучающимся свободно использовать его на своих домашних устройствах, что дает возможность самостоятельно повышать свой уровень мастерства, создавая проекты. Наличие очков виртуальной и дополненной реальности позволит непосредственно наблюдать результаты своего творчества.

### **Возраст обучающихся, участвующих в программе**

Программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» рассчитана на обучающихся 11-17 лет.

### **Условия вхождения в программу:**

Набор на программу осуществляется в соответствии с Правилами приема и отчисления обучающихся в АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».

### **Срок реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Годовая нагрузка на обучающегося составляет 144 часа.

### **Режим занятий, формы и методы обучения**

Учебные занятия проходят в очной форме. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час - 40 минут) с обязательным перерывом, что определяется Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

При проведении занятий используются комбинированные занятия – изложение нового материала, проверка пройденного материала, закрепление полученных знаний, самостоятельная работа.

При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия.

Повторение и усвоение пройденного материала осуществляется через прикладную работу обучающегося, использующего на практике приобретенные знания.

### **Ожидаемые образовательные результаты и эффекты, способы предъявления и отслеживания результатов**

Программа, будучи междисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной и дополненной реальности.

Образовательные результаты:

- сформировано представление об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- сформировано представление о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
- сформировано представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- сформировано представление о культурных и психологических особенностях использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- сформированы навыки программирования;
- сформировано умение работы с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- сформировано умение создания 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импорта их в среду разработки VR/AR;
- сформировано умение использования и адаптации трёхмерных моделей, находящихся в открытом доступе, для задач кейса.

Развивающие результаты:

- сформирован интерес к развитию технологий VR/AR;
- сформированы навыки разработки в приложениях виртуальной и дополненной реальности;
- приобретены навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;
- усовершенствованы навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
- развиты способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- сформировано умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные результаты:

- воспитаны аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- сформированы коммуникативные навыки внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитаны внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

### **Механизм оценки результативности**

В конце первого полугодия проводится промежуточный контроль (2 часа) в форме самостоятельной работы.

Итоговая аттестация проводится в конце года и представляет собой демонстрацию работающего приложения с использованием технологий виртуальной или дополненной реальности.

## **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№	Наименование разделов	Всего часов	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение в VR/AR</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
1.1	Техника безопасности. История развития VR/AR	2	2	
1.2	Устройства VR/AR	2	1	1
1.3	VR-оборудование	6	2	4
1.4	AR-оборудование	4	2	2
1.5	Квест-игра «VR/AR-техно логии»	4		4

<b>2</b>	<b>Модуль 2. Введение в 3D-моделирование</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>21</b>
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	2	1	1
2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	2	1	1
2.3	Основы полигонального моделирования	2	1	1
2.4	Практика создания 3D-модели	8	2	6
2.5	Покраска моделей, текстурирование	4		4
2.6	Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»	8		8
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Разработка дополненной реальности</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>25</b>
3.1	Классификация AR	4	1	3
3.2	Технология создания дополненной реальности	2	1	1
3.3	Знакомство со средой разработки Unity	14	4	10
3.4	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity	2	1	1
3.5	Проект «AR-приложение»	10		10
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Разработка виртуальной реальности</b>	<b>64</b>	<b>8</b>	<b>56</b>
4.1	Свойства и виды VR	4	1	3
4.2	Сборка и тестирование VR-приложения в Unity	4	1	3
4.3	Виды VR SDK в приложении Unity	8	2	6
4.4	Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения	8	2	6
4.5	Определение проблемы	2		2
4.6	Кейс «VR-приложение»	40	2	36
<b>5</b>	<b>Аттестация.</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
	Промежуточная аттестация	2		2
5.2	Итоговая аттестация.	2	0	2
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>27</b>	<b>115</b>

## Содержание программы

### 1. Модуль 1. Введение в VR/AR.

#### 1.1 Техника безопасности. История развития VR/AR

Урок 1. Знакомство. Правила техники безопасности. История развития.  
Теория: Вводная информация. Техника безопасности. История развития.

### **1.2 Устройства VR/AR**

Урок 2. Устройства VR/AR..

Теория: История развития виртуальной и дополненной реальности.

Практика: Настройка VR шлема.

### **1.3 VR-оборудование**

Урок 3. VR-оборудование .

Теория: Поколения VR устройств.

Урок 4. VR-оборудование .

Практика: Принцип работы VR/AR гарнитур.

Урок 5. VR-оборудование .

Практика: Моушен контроллеры и аксессуары.

### **1.4 AR-оборудование**

Урок 6. AR-оборудование

Теория: История дополненной реальности. Виды устройств и гарнитур.

Урок 7. AR-оборудование

Практика: Знакомство с приложениями дополненной реальности.

### **1.5 Квест-игра «VR/AR-техно логии»**

Урок 8. Квест-игра «VR/AR-техно логии»

Практика: Игровое занятие. Погружение в VR

Урок 9. Квест-игра «VR/AR-техно логии»

Практика: Игровое занятие. Погружение в AR

## **2. Модуль 2. Введение в 3D-моделирование**

### **2.1 Введение. Основные понятия трёхмерной графики**

Урок 10. Введение. Основные понятия трёхмерной графики

Теория: Основные понятия.

Практика: Расширения 3D моделей, основные виды.

### **2.2. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования**

Урок 11. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования.

Теория: Виды 3D- моделирования

Практика: 3D-моделирование в Blender для создания полигональных иллюстраций.

### **2.3 Основы полигонального моделирования**

Урок 12. Основы полигонального 3D-моделирования.

Теория: Построение 3D-фигур на основе сплайнов.

Практика: Построение 3D-фигур на основе сплайнов.

### **2.4 Практика создания 3D-моделей**

Урок 13. Создание 3D-модели

Теория: Знакомство с интерфейсом программы. Основные модули.

Урок 14. Создание 3D-моделей.

Практика: Создание стандартных 3D-моделей.

Урок 15. Создание 3D-моделей.

Практика: Создание видоизменённых 3D-моделей.

Урок 16. Создание 3D-моделей.

Практика: Создание детализированных 3D-моделей.

### **2.5 Покраска моделей, текстурирование**

Урок 17. Покраска моделей, текстурирование

Практика: Покраска моделей.

Урок 18. Покраска моделей, текстурирование



Практика: текстурирование 3D моделей

#### **2.6. Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»**

Урок 19. Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»

Практика: Создание персонажа.

Урок 20. Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»

Практика: Создание персонажа.

Урок 21. Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»

Практика: Создание персонажа.

Урок 22. Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»

Практика: Создание персонажа.

### **3. Модуль 3. Разработка дополненной реальности**

#### **3.1 Классификация AR**

Урок 23. Классификация AR

Теория: История AR устройств. Виды гарнитур.

Практика: Принцип работы AR – устройств.

Урок 24. Классификация AR

Практика: Разбор примеров AR- приложений.

#### **3.2 Технология создания дополненной реальности**

Урок 25. Технология создания дополненной реальности.

Теория: AR-библиотеки. Практика: Средства SDK для работы AR приложений.

#### **3.3. Знакомство со средой разработки Unity**

Урок 26. Знакомство с программой Unity. Интерфейс, основные инструменты.

Теория: Создание проекта, настройка сцены.

Урок 27. Знакомство с программой Unity. Интерфейс, основные инструменты.

Теория: Настройка редактора для AR. Установка плагинов.

Урок 28. Знакомство с программой Unity

Практика: Принципы работы маркеров и таргетов. Регистрация в Vuforia.

Урок 29. Знакомство с программой Unity

Практика: Импорт таргетов, подготовка 3D моделей.

Урок 30. Знакомство с программой Unity

Практика: Настройка сцены. Управление иерархией проекта.

Урок 31. Знакомство с программой Unity

Практика: Тестирование.

Урок 32. Знакомство с программой Unity

Практика: Рефлексия. Работа над ошибками.

#### **3.4 Сборка и тестирование AR-приложения в Unity**

Урок 32. Сборка и тестирование AR-приложения в Unity

Теория: Основы работы компилятора

Практика: Сборка и тестирование AR- приложения.

#### **3.5 Проект «AR-приложение»**

Урок 33. Кейс «AR-приложение»

Практика: Генерация идей. Определение тем.

Урок 34. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

Урок 35. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

Урок 36. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

Урок 37. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

#### **4. Модуль 4. Разработка виртуальной реальности**

##### **4.1 Свойства и виды VR**

Урок 38. Свойства и виды VR.

Теория: Принцип работы трекинга.

Практика: Изучение свойства Иммерсивности.

Урок 39. Свойства и виды VR.

Практика: Тестирование различных VR- шлемов.

##### **4.2 Сборка и тестирование VR-приложения в Unity**

Урок 40. Сборка и тестирование VR-приложения в Unity

Теория: Разбор стандартных сцен.

Практика: Сборка VR- приложения.

Урок 41. Сборка и тестирование VR-приложения в Unity

Практика: Сборка и тестирование VR- приложения.

##### **4.3 Виды VR SDK в приложении Unity**

Урок 42. Виды VR SDK в приложении Unity

Теория: Виды VR SDK

Урок 43. Виды VR SDK в приложении Unity

Практика: VR SDK WMR

Урок 44. Виды VR SDK в приложении Unity

Практика: VR SDK Oculus Integration

Урок 45. Виды VR SDK в приложении Unity

Практика: VR SDK Steam VR

##### **4.4 Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения**

Урок 46. Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Теория: Роли в команде.

Урок 47 Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Практика: Описание ТЗ кейса

Урок 48 Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Практика: 3D-дизайн, Анимация и свет, программирование

Урок 49 Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Практика: Звук, тестирование, релиз

##### **4.5 Определенные проблемы**

Урок 50. Определение проблемы.

Практика: Определение проблемного поля, актуальность.

##### **4.6 Кейс «VR-приложение»**

Урок 51. Кейс «VR-приложение»

Теория: Генерация идей, написание сценария.

Урок 52-70. Кейс «VR-приложение»

Практика: Реализация кейсов.

#### **5. Итоговая аттестация.**

##### **5.1 Промежуточная аттестация**

**Практическая работа:** самостоятельная работа по пройденным темам.

##### **5.2 Итоговая аттестация**

**Практическая работа:** демонстрация работающего приложения с использованием технологий виртуальной или дополненной реальности.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

№ п/п	Наименование оборудования (ФПО)	Примерная модель (РВПО)	Единица измерения	Количество
1	<b>"Презентационное оборудование"</b>			
1.1	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	ONKRON TS1330	шт	1
1.2	Моноблочное интерактивное устройство	SMART SBID-MX265-V2	шт	1
2	<b>"Дополнительное оборудование"</b>			
2.1	Телескопический монопод-штатив	GoPro MAX Grip Tripod	шт	1
2.2	Камера 360	insta360 One X 2	шт	1
2.3	Комплект кабелей и переходников	"Atcom High speed HDMI - HDMI	шт	1
2.4	Флипчарт магнитно-маркерный на треноге	MOST Lite LRG	шт	1
3	<b>"Профильное оборудование"</b>			
3.1	Наушники (рабочее место обучающегося)	SVEN AP-320M/321M	шт	12
3.2	Монитор (рабочее место обучающегося)	Philips 276E9QJAB	шт	12
3.3	Стационарный компьютер тип 2 (рабочее место обучающегося)	Компьютер в сборке: Intel Core i7-9700 / DDR4 16Gb x 2 / Samsung MZ-76E250BW / Western Digital WD Blue 1 TB / Chief Tec SLC-650C 650W / GIGABYTE GeForce GTX 1650 1710MHz PCI-E 3.0 4096MB 8002MHz 128 bit 2xHDMI DisplayPort HDCP OC / MSI MPG Z390 GAMING PLUS /	шт	12
3.4	Очки дополненной реальности	Epson Moverio-BT-35E	шт	1
3.5	Смартфон	Samsung Galaxy S9+	шт	2
3.6	Шлем виртуальной реальности любительский	Oculus Quest	шт	2
3.7	Шлем виртуальной реальности полупрофессиональный	HTC Vive Pro Full Kit	шт	1
3.8	Штатив для крепления внешних датчиков (рабочее место педагога)	Стойка для базовых станций HTC Vive	шт	2
3.9	Шлем виртуальной реальности профессиональный (рабочее место педагога)	HTC Vive Pro Eye	шт	1
3.10	WEB-камера (рабочее место педагога)	Logitech Brio 4K Stream Edition	шт	1
3.11	Монитор (рабочее место педагога)	276E8VJSB 2	шт	1

3.12	Стационарный компьютер тип 1 (рабочее место педагога)	Компьютер в сборке: Intel Core i9-9900 / DDR4 16Gbх2 / Samsung MZ-V7S500BW 500 Gb SSD / Western Digital WD Blue Desktop 2 TB / GIGABYTE GeForce RTX 2070 SUPER 1815MHz PCI-E 3.0 8192MB 14000MHz 256 bit 3xDisplayPort HDMI HDCP / GIGABYTE Z390 GAMING SLI (rev. 1.0) / Chieftec SLC-750C 750W	шт	1
------	----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

### Для обучающихся

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
2. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
4. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ-Петербург, 2014.- 512 с.
5. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.- 498 pp.
6. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

### Для педагогов

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.- 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.- 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.- Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
9. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).
10. How to use the panoно camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panoно.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).

11. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).

12. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).

13. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).

#### **Нормативные документы**

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

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 года № 497 «О Федеральной целевой программе развития образования на 2016-2020 годы».

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»