

**Государственное профессиональное образовательное учреждение  
Ярославской области  
Ярославский градостроительный колледж**

СОГЛАСОВАНО:  
учебно-методической комиссией  
детского технопарка «Кванториум»  
Протокол № 10  
От «27» 05 2024г.



СЕРВЕЖДАЮ:  
Иванова М.Л.  
2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»**

Введено в действие с 2 сентября 2024г.

Номер экземпляра: _____  Место хранения: _____	<b>Возраст обучающихся:</b> 10-11 лет
	<b>Срок реализации:</b> 30 недель
	<b>Направленность:</b> техническая
	<b>Объём часов:</b> 60 часов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Виртуальная и дополненная реальность»**

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

Автор разработки:

Воронина Елена Александровна – педагог дополнительного образования,

Исаева Светлана Николаевна – зам. руководителя структурного подразделения -  
детский технопарк «Кванториум»,

Иванова Елена Валериевна – методист структурного подразделения – детский  
технопарк «Кванториум»,

Погосова Юлия Владимировна – методист структурного подразделения - детский  
технопарк «Кванториум».

**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

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	<b>Стр.</b>
1. Пояснительная записка	
1.1 Нормативно-правовые основы разработки программы	4
1.2 Направленность программы	4
1.3 Цель и задачи программы	5
1.4 Актуальность, новизна и значимость программы	6
1.5 Отличительные особенности программы	7
1.6 Категория обучающихся	7
1.7 Условия и сроки реализации программы	7
1.8 Примерный календарный учебный график	7
1.9 Планируемые результаты и способы отслеживания образовательных результатов	8
2. Учебно-тематический план	10
3. Содержание программы	12
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	
4.1 Методическое обеспечение программы	17
4.2 Материально-техническое обеспечение программы	18
4.3 Кадровое обеспечение программы	18
4.4 Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	19
5. Список литературы и иных источников	21
6. Приложения	22

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы**

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

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 364820 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Постановление правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказа департамента образования ЯО от 07.08.2018 № 19-п «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- 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 детского технопарка «Кванториум» на 2024–2025 учебный год.

### **1.2. Направленность программы**

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

### 1.3. Цель и задачи программы

**Цель** - формирование у обучающихся интереса и умений в области конструирования виртуальной и дополнительной реальности.

**Задачи:**

**Обучения:**

- сформировать представление в области виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать навыки работы с визуальной информацией;
- обучить работе с высокотехнологичными устройствами;
- обучить базовым умениям в области виртуальной и дополненной реальности;
- обучить технологиям 3D-моделирования.

**Развития:**

- сформировать интерес к техническим наукам, к технологиям виртуальной и дополненной реальности;
- способствовать развитию у обучающихся памяти, внимания, наблюдательности, логического и аналитического мышления;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.

**Воспитания:**

- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня;
- 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

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. Можно сказать, что дополненная реальность может рассказать все о нужном нам объекте в режиме реального времени.

Дополненная реальность — это новый метод получения информации и к другим различным данным, но влияние этой технологии, возможно, окажет неизгладимое впечатление на человека, сравнимое с возникновением интернета.

Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение обучающихся в проектную, исследовательскую и соревновательную деятельности.

Знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся к сфере виртуальной и дополненной реальности.

### **1.5. Отличительные особенности программ**

Отличительными особенностями программы является применение современных педагогических технологий таких как кейс-методы, геймификация и пр., которые наряду с возможностью использования передового высокотехнологичного оборудования, позволяют не только эффективно изучать теорию, но погружаться в создание различные виртуальных объектов и систем на практике.

### **1.6. Категория обучающихся**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 11 лет (3-5 классы). К занятиям допускаются дети без специального отбора. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

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

Наполняемость группы не менее 8 и не более 14 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 35 минут) с 10 минутным перерывом. Объем учебной нагрузки в год – 60 часов, в неделю – 2 часа. Продолжительность учебного года – 30 недель. Занятия проводятся в кабинете VR/AR – квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма обучения – очная. Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах, индивидуальная. Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

### **1.8. Примерный календарный учебный график**

В Приложении 1 представлен календарный учебный график для заполнения педагогами дополнительного образования.

### **1.9. Планируемые результаты и способы отслеживания образовательных результа-**

#### **ТОВ**

Результатом освоения обучающимися программы являются:

1. знание техники безопасности при работе на занятиях виртуальной и дополненной реальности;
2. знание технологии виртуальной и дополненной реальности, сфер применения и структурных элементов данных технологий;
3. знание оборудования и программного обеспечения, которое используется для создания приложений виртуальной реальности;
4. умение применять оборудование, с помощью которого человек погружается в виртуальную реальность;
5. понимание построения модели через 3d моделирование;
6. знание программного обеспечения, с помощью которого создаются 3d модели;
7. умение работать в программе Magicavoxel;
8. обладание ключевыми навыками работы в программе Blender;
9. знание интерфейса программы Unity; умение работать с базовым функционалом программы;
10. знание технологии дополненной реальности, сфер применения этой технологии, структурных элементов технологии дополненной реальности;
11. знание оборудования и программного обеспечения, которое используется для создания приложений дополненной реальности;
12. умение пользоваться оборудованием, с помощью которого человек входит в дополненную реальность;
13. осознание особенностей патриотической, гражданской позиции в жизни.

**Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:**

- промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- итоговые задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий.



## 2. Учебно-тематический план программы «Виртуальная и дополненная реальность»

№ пп	Раздел и темы	Количество часов			Форма кон- троля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в образовательную программу. Техника безопасности.	1	1	2	Устный опрос
2	Устройство ПК. Аппаратное и программное обеспечение.	1	1	2	Устный опрос
3	Виртуальная реальность. Основные понятия. Сферы применения. Оборудование и программное обеспечение, используемое в технологиях создания виртуальной реальности.	1	1	2	Устный опрос
4	Дополненная реальность. Основные понятия. Сферы применения. Оборудование и программное обеспечение, используемое в технологиях создания виртуальной реальности.	1	1	2	Устный опрос
5	3D моделирование. Основные понятия. Программное обеспечение.	1	1	2	Итоговое задание
6	3D моделирование с использованием web технологий.	8	8	16	Итоговое задание
7	3D моделирование в программе MagicaVoxel.	8	8	16	Презентация кейса
8	3D моделирование в программе Blender.	5	5	10	Презентация кейса
9	Знакомство с возможностями программы Unity.	4	4	8	Презентация кейса
	<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	

### **3. Содержание программы**

#### **Тема 1. Введение в образовательную программу. Техника безопасности**

##### **Теория:**

Техника безопасности в VR/AR-квантуме. Как появились технологии VR и AR. Что такое VR и AR. В чём их отличия? Что может технология виртуальной и дополненной реальности. Перспективы развития данных технологий.

##### **Практика:**

Анализ и обсуждение видео. Коллективное обсуждение технологии виртуальной и дополненной реальности.

#### **Тема 2. Устройство ПК. Аппаратное и программное обеспечение**

##### **Теория:**

Структура и состав ПК. Основные устройства ПК. Классификация программного обеспечения.

##### **Практика:**

Анализ и обсуждение темы программное и аппаратное обеспечение ПК. Современные тенденции на российском и мировом рынке технологий.

#### **Тема 3. Виртуальная реальность. Основные понятия. Сферы применения. Оборудование и программное обеспечение, которое используется в технологиях создания виртуальной реальности**

##### **Теория:**

Что такое VR устройство. Виды VR устройств. Отличительные особенности VR устройств. Принципы работы VR устройств. Демонстрация работы с тестовыми приложениями в системах VR: Oculus, HTC, Dell.

##### **Практика:**

Обсуждение применения технологий VR. Тестирование существующих VR-устройств, выявление ключевых характеристик в ходе игры. Тестирование шлемов виртуальной реальности Oculus, HTC Vive, Dell. Поиск других способов взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете. Запуск приложений виртуальной реальности. Работа с VR-контроллером.

#### **Тема 4. Дополненная реальность. Основные понятия. Сферы применения. Оборудование и программное обеспечение, которое используется в технологиях создания виртуальной реальности**

##### **Теория:**

Дополненная реальность сегодня. Что такое AR устройство. Виды AR устройств. Отличительные особенности AR устройств. Принципы работы AR устройств. Демонстрация работы с тестовыми приложениями в системах AR: Microsoft Hololens, Magic Leap, Epson Moverio. Сферы применения дополненной реальности.

##### **Практика:**

Обсуждение применения технологий AR. Тестирование AR-устройств, выявление ключевых характеристик в ходе игры. Тестирование: Microsoft Hololens, Magic Leap, Epson Moverio. Запуск приложений дополненной реальности и тестирование их.

#### **Тема 5. 3D моделирование. Основные понятия. Программное обеспечение**

##### **Теория:**

Что такое 3D моделирование. Элементы 3D моделирования: рендер, анимация, свет, текстуры, полигональность, скульптинг. Обзор программного обеспечения для 3D моделирования.

##### **Практика:**

Просмотр видео по интерфейсу и специфике различных программ для 3D моделирования. Просмотр видео по темам: анимация, скульптинг, рендер. Вводное знакомство с интерфейсами программ MagicaVoxel, Blender, 3ds max, Cinema 4D, ScetchUp, Unity.

#### **Тема 6. 3D моделирование с использованием web технологий**

##### **Теория:**

Какие виды online-сервисов распространены в настоящем. Какая среда моделирования используется для работы с 3D объектами и электронными схемами. Возможности создания 3D моделей в web браузере. Изучение примитивных форм и готовых шаблоны 3D-моделей и их применение в различных инженерных сферах.

##### **Практика:**

Просмотр видеоуроков по моделированию с использованием web технологий. Проектирование 3D моделей по просмотренным урокам. Создание собственных 3D-проектов.

## **Тема 7. 3D моделирование в программе MagicaVoxel**

### **Теория:**

Введение в программу MagicaVoxel. Основные функции программы MagicaVoxel. Инструменты, используемые в программе. Что такое проект программы MagicaVoxel. Что такое сцена в программе MagicaVoxel.

### **Практика:**

Просмотр видеоуроков по моделированию в программе MagicaVoxel. Проектирование 3D моделей по просмотренным урокам. Создание собственных сцен в программе MagicaVoxel.

## **Тема 8. Моделирование в программе Blender**

**Теория:** Введение в программу Blender. Интернет-источники, с которых можно скачать установочный файл Blender. Технические требования для работы в программе Blender. Основные функции программы Blender. Инструменты, используемые в программе.

Что такое проект программы Blender. Что такое сцена в программе Blender.

**Практика:** Просмотр видеоуроков по моделированию в программе Blender. Проектирование 3D моделей по просмотренным урокам. Создание собственных сцен в программе Blender.

## **Тема 9. Знакомство с возможностями программ Unity**

### **Теория:**

Введение в программу Unity. Технические требования для работы в программах Unity. Основные функции программ Unity. Инструменты, используемые в программах Unity. Что такое проект программ Unity. Что такое сцена в программах Unity. 3D моделирование в Unity.

## 4. Организационно-педагогические условия

### 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, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая. Программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

**Формы занятий:** комбинированные, соревнование; творческая мастерская; защита проектов; творческий отчет.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

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.

*Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации – презентация кейса.*

Оценка результатов итогового задания и презентации кейсов производится по трём уровням:

- «высокая»: задание \ кейс носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «средняя»: обучающийся выполнил основные цели задания \ кейса, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;

- «низкая»: задание \ кейс не закончен, большинство целей не достигнуты.

Оценка образовательных результатов проводится в формах контрольного задания, опроса, участия в соревнованиях, турнирах, конкурсах.

### *Мониторинг образовательных результатов*

Цель мониторинга образовательных результатов – сбор сведений об этапах и уровне достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы.

Предмет мониторинга – результаты обучающихся на разных этапах освоения программы.

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

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.
3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимная оценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» предполагает сформированность установки на продолжение образования в Кванториуме по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- итоговые задания по окончанию кейса или темы;
- участие в соревнованиях различного уровня.

#### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

В состав перечня оборудования VR/AR - квантума входит:

Профильное оборудование:

1. Шлем VR профессиональный, HTC Vive Pro;
2. Шлемы VR полупрофессиональные, Oculus Rift;
3. Шлемы VR любительские, Dell, Asus Windows Mixed Reality;
4. Контроллеры для шлемов, Leap Motion;
5. Контроллер виртуальной реальности перчатки, Captoglove;
6. Система позиционного трекинга, HTC Vive Tracking, Intel RealSense D435;
7. Очки виртуальной реальности, Samsung Gear VR;
8. Очки виртуальной реальности, Homido V2;
9. Очки дополненной реальности, Epson Moverio BT-35e, BT-350;
10. Очки смешанной реальности, Microsoft HoloLens;

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. Графическая станция высокопроизводительная с предустановленной ОС, офисным ПО, программами для всех шлемов виртуальной реальности;
2. Ноутбук с вычислительной мощностью стационарной рабочей станции;
3. Монитор ViewSonic VA2710-mh 27";
4. Наушники Sennheiser HD 205;
5. Акустическая система 5.1;
6. Мышь;
7. Клавиатура;
8. Программное обеспечение виртуальной реальности VR Concept;
9. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): 3ds Max, Blender, Unity, EV Studio (EV Toolbox), Pano2VR, пакет программ от Adobe;
10. Интерактивная панель; 11. МФУ формата А3.

Перечень программного обеспечения указан в Приложении 2.

#### **4.3. Кадровое обеспечение программы**

Программу реализуют педагоги дополнительного образования по направлению «Виртуальная и дополненная реальность».

#### **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.



На занятиях применяются следующие методы воспитания:

- убеждения;
- стимулирования;
- мотивации;
- организации деятельности и общения;
- контроля и самоконтроля.

Профориентационные методы и формы:


- профессиональное просвещение;
- беседы;
- игры, викторины;
- просмотр видеосюжетов;
- экскурсии на предприятия.

Мероприятия, указанные в календарном плане по воспитательной работе, проводятся педагогом дополнительного образования в рамках учебных занятий по данной программе.

Педагоги-организаторы проводят мероприятия согласно годовому плану по воспитательной работе со всеми обучающимися детского технопарка «Кванториум».

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
<b>Профессионально-ориентирующее воспитание</b>			
1.	День инженера	Октябрь	Педагоги организаторы
<b>Социализация и духовно-нравственное воспитание</b>			
2.	День рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги организаторы
3.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги организаторы
<b>Гражданско-патриотическое и правовое воспитание</b>			
4.	Квест "Спаси Ярославль. История Ярославля"	Сентябрь	Педагоги дополнительного образования
5.	VR-реконструкция "Неизвестный знаменосец"	Май	Педагоги дополнительного образования

	ДООП Детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП- 01.06.07 Стр. 18 из 22
---	---------------------------------------	---

6.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги-организаторы, педагоги дополнительного образования
Эколого-валеологическое воспитание			
7.	Виртуальный тур по заказнику Стрижамент	Сентябрь	Педагоги дополнительного образования

## 5. Список литературы и иных источников

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.
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. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.
7. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.
8. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
9. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
10. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.
11. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с.
12. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
13. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 370 с.
14. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. — 41 с.
15. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
16. Страуструп Б. Язык программирования C++. Бином. Лаборатория знаний, 2015 — 1136 с.

17. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2017 — 176 с.
18. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ — Петербург, 2014. — 512 с.
19. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. —240 с.
20. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 696 с.
21. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. — Бином. Лаборатория знаний, 2013—752 с.
22. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.

### **Интернет ресурсы:**

1. <http://au.autodesk.com/au-online/overview> Обучающие материалы по всем продуктам Autodesk
2. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41> Видеоуроки на русском
3. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326> Статья «Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности» Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.
4. <http://elevr.com/blog/> Экспериментально-просветительский блог группы исследователей, работающих с иммерсивными медиа в целом и дополненной и виртуальной реальностью в частности
5. <https://www.mettle.com/blog/> Корпоративный блог компании-разработчика инструментов для работы со сферическими видео
6. <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения.
7. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtualreality-films/> Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа
8. <https://www.jauntvr.com/creators/> Бесплатное руководство по съёмке и продакшну видео для шлемов виртуальной реальности.

**Календарный учебный график  
на 2024-2025 уч.год**

Квантум  
Программа  
Объем по учебно-тематическому плану ч  
Педагог

Группы  
Дата начала занятий  
Модуль

Вид учебной деятельности / период	1 полугодие				2 полугодие					
	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)	Тема (количество часов)
Аудиторные занятия										
Очные занятия с применением дистанционных технологий										
Заочные занятия с применением дистанционных технологий										
Самостоятельная работа обучающегося										
Контроль входной/промежуточный/итоговый										
Промежуточная аттестация										

Подпись

### Перечень программного обеспечения

1. Blender
2. EV Studio
3. MagicaVoxel
4. Pano2VR
5. Unity
6. Unreal Engine 4
7. Unreal Engine 5
8. Varwin Education