

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

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



УТВЕРЖДАЮ:
 Директор колледжа
 Иванова М.Л.
 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
 ПРОГРАММА**

«ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ 2.0»

Введено в действие с 2 сентября 2024г.

Номер экземпляра: _____ Место хранения: _____	Возраст обучающихся: 10-11 лет
	Срок реализации: 30-32 недели
	Направленность: техническая
	Объем часов: 60 часов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Виртуальная и дополненная реальность 2.0»**

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

№ учтенного экземпляра	Подразделение	Количество копий
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
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	5
1.5 Отличительные особенности программы	6
1.6 Категория обучающихся	6
1.7 Условия и сроки реализации программы	6
1.8 Примерный календарный учебный график	7
1.9 Планируемые результаты и способы отслеживания образовательных результатов	7
2. Учебно-тематический план	8
3. Содержание программы	9
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	
4.1 Методическое обеспечение программы	12
4.2 Материально-техническое обеспечение программы	14
4.3 Кадровое обеспечение программы	15
4.4 Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	15
5. Список литературы и иных источников	18
6. Приложения	20

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

- Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальная и дополненная реальность 2.0» (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 2.0» относится к программам технической направленности.

1.3. Цели 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 базовым умениям в области виртуальной и дополненной реальности;
- обучить технологиям 3D-моделирования, программирования;
- обучить умению съемки видео 360 градусов.

Развития:

- 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:

- 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

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».

Знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся к сфере ИТ, к исследовательской и изобретательской деятельности.

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 высокотехнологичного оборудования, позволяют не только эффективно изучать теорию, но погружаться в создание различные виртуальных объектов и систем на практике.

1.6. Категория обучающихся

Программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 11 лет (3-6 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:

- при очной форме обучения: 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 35 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом;
- при использовании дистанционных технологий продолжительность занятия 35 минут на Интернет-платформах.

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. 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 результатов

Результатом освоения обучающимися программы являются:

1. знание техники безопасности при работе на занятиях виртуальной и дополненной реальности;
2. знание технологии виртуальной реальности, сфер применения этой технологии, структурных элементов технологии виртуальной реальности;
3. знание оборудования и программного обеспечения, которое используется для создания приложений виртуальной реальности;
4. умение пользоваться оборудованием, с помощью которого человек погружается в виртуальную реальность;
5. знание о съёмке 360, сферы применения, оборудования, которое обеспечивает съёмку 360;
6. умение снимать фото 360 и видео 360, использовать полученный контент;
7. знание, что такое 3d моделирование, с помощью какого программного обеспечения создаются 3d модели;
8. умение работать в программе blender, создавать собственные сцены;
9. знание, что такое 3d сканирование форматов 3d моделей;
10. знание интерфейса программ unity и unreal engine;
11. знание технологии дополненной реальности, сфер применения этой технологии, структурных элементов технологии дополненной реальности;
12. знание оборудования и программного обеспечения, которое используется для создания приложений дополненной реальности;
13. осознание особенностей патриотической, гражданской позиции в жизни.

Способы отслеживания образовательных результатов:

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

2. Учебно-тематический план программы «Виртуальная и дополненная реальность 2.0»

№ пп	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в образовательную программу. Техника безопасности.	1	1	2	Устный опрос
2	Виртуальная реальность, актуальность технологии и перспективы. Программное обеспечение, используемое в технологиях создания виртуальной реальности.	2	2	4	Устный опрос
3	Дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Программное обеспечение, используемое в технологиях создания виртуальной реальности.	2	2	4	Устный опрос
4	Маркерная и без маркерная технологии дополненной реальности.	2	2	4	Итоговое задание
5	Съёмка 360. Круговая фото и видео съёмка.	2	2	4	Итоговое задание
6	3D сканирование. Оборудование и программное обеспечение.	2	2	4	Устный опрос
7	3D моделирование. Основы работы.	4	4	8	Итоговое задание
8	Знакомство с возможностями программ Unity.	6	6	12	Презентация кейса
9	Моделирование в программе Blender.	9	9	18	Презентация кейса
	ИТОГО:	30	30	60	

3. Содержание программы

Тема 1. Введение в образовательную программу. Техника безопасности

Теория:

Техника безопасности в VR/AR-квантуме. 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. Виртуальная реальность, актуальность технологии и перспективы. Программное обеспечение, используемое в технологиях создания виртуальной реальности

Теория:

Виды VR устройств. Углубленное изучение теоретических аспектов 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. Работа с VR-контроллером.

Тема 3. Дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Программное обеспечение, используемое в технологиях создания виртуальной реальности

Теория:

Виды AR устройств. Углубленное изучение теоретических аспектов работы AR устройств. Демонстрация работы с тестовыми приложениями в системах AR: Microsoft Hololens, Magic Leap, Epson Moverio.

Практика:

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

Тема 4. Маркерная и без маркерная технологии дополненной реальности

Теория:

Углубленное изучение технологий маркерной и безмаркерной дополненной реальности. Оборудование и программное обеспечение для работы с дополненной реальностью. Программа EV Toolbox. Технология Google ARCore.

Практика:

Просмотр видео о маркерной и без маркерной технологии дополненной реальности. Проект с помощью технологии Google ARCore.

Тема 5. Съёмка 360. Круговая фото и видео съёмка

Теория:

Основные понятия о съёмке 360. Обзор оборудования для съёмки 360. Основные интернет-сервисы, использующие фото и видео 360. Программное обеспечение с фото и видео 360 Insta360, Virb Edit, Pano2VR.

Практика:

Просмотр сервисов Интернет, которые предоставляют контент фото и видео 360. Просмотр в очках виртуальной реальности на смартфоне видео и фото 360. Съёмка фото и видео 360 с помощью различных камер 360. Просмотр отснятого контента на компьютере. Просмотр собственного видео 360 в очках виртуальной реальности Samsung Gear VR. Работа в программе Pano2VR.

Тема 6. 3D сканирование. Оборудование и программное обеспечение

Теория:

Что такое 3D сканирование. Особенности технологии, её перспективы. Оборудование и программное обеспечение, которое используется для 3D сканирования. Виды 3D сканирования.

Практика:

Просмотр видео о 3D сканировании. Обсуждение просмотренного видео. Рефлексия по занятию 3D сканирование.

Тема 7. 3D моделирование. Основы работы

Теория:

Углубленное изучение элементов 3D моделирования: рендер, анимация, свет, текстуры, полигональность, скульптинг. Просмотр видео по интерфейсу и специфике различных программ для 3D моделирования - анимация, скульптинг, рендер.

Практика:

Тестирование программного обеспечения для 3D моделирования. Углубленное изучение программ Blender, 3ds max, Cinema 4D, ScetchUp.

Тема 8. Возможности программ Unity

Теория:

Технические требования для работы в программе Unity. Основные функции программ Unity. Инструменты, используемые в программах Unity. Просмотр видеоуроков по моделированию в программах Unity.

Практика:

Тестирование возможностей программы Unity. Программирование в Unity.

Тема 9. Моделирование в программе Blender

Теория:

Технические требования для работы в программе Blender. Просмотр видеоуроков по моделированию в программе Blender.

Практика:

Применение основных инструментов программы Blender. Проектирование 3D моделей по просмотренным урокам. Создание собственных сцен и моделей в программе Blender.

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. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, соревнование; творческая мастерская; 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; взаимооценка 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. Камеры GoPro Hero7;
2. Камера 360 профессиональная, Insta 360 Pro;
3. Камера 360 полупрофессиональная, Garmin VIRB 360;
4. Камеры 360 любительские, Insta 360 Air;
5. Шлем VR профессиональный, HTC Vive Pro;
6. Шлемы VR полупрофессиональные, Oculus Rift;
7. Шлемы VR любительские, Dell, Asus Windows Mixed Reality;
8. Контроллеры для шлемов, Leap Motion;
9. Контроллер виртуальной реальности перчатки, Captoglove;
10. Система позиционного трекинга, HTC Vive Tracking, Intel RealSense D435;
11. Очки виртуальной реальности, Samsung Gear VR;
12. Очки виртуальной реальности, Homido V2;
13. Очки дополненной реальности, Epson Moverio BT-35e, BT-350;
14. Очки смешанной реальности, Microsoft Hololens;
15. Планшет на платформе iOS Apple Ipad;
16. Планшет на платформе Android, Samsung Galaxy TabA;
17. Графические планшет, Wacom Intuos Pro.

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, Unreal Engine, 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
Профессионально-ориентирующее воспитание			
1.	День инженера	Октябрь	Педагоги организаторы
Социализация и духовно-нравственное воспитание			
2.	День рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги организаторы
3.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги организаторы
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
4.	Квест «Спаси Ярославль. История Ярославля»	Сентябрь	Педагоги дополнительного образования
5.	VR-реконструкция "Неизвестный знаменосец"	Май	Педагоги дополнительного образования
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 С++. Стандарт С++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)									
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. FastStone Image Viewer
4. MagicaVoxel
5. Pano2VR
6. Unity
7. Unreal Engine 4
8. Unreal Engine 5
9. Varwin Education

Контрольно-измерительные материалы

Входной контроль проводится в первые дни обучения по Программе в форме тестирования (тест из 9 вопросов) с целью определения уровня развития обучающихся и их подготовленности.

За каждый правильный ответ на вопросы начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 9.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

Высокий уровень [8-9 баллов]

Средний уровень [8-6 баллов]

Низкий уровень [5 баллов и ниже].

№	Фамилия, имя обучающегося	Общий балл	Уровень

Контроль личностных и метапредметных компетенций обучающихся

Цель: контроль сформированности личностных и метапредметных компетенций после прохождения Программы.

Форма проведения: определяется методом наблюдения за деятельностью обучающихся во время занятий.

Наблюдение проводится по следующим параметрам:

Личностные компетенции:

1. Заинтересованность в получении новых знаний.
2. Способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками.

Метапредметные компетенции:

1. Умеет самостоятельно находить и обрабатывать информацию из дополнительных источников.
2. Умение использовать полученные знания.
3. Инициативность и творческий подход.

Критерии оценивания:

- сформированы (обозначены в таблице 1 балл)
- несформированы (обозначены в таблице 0 баллов)

№	ФИО	Личная компетенция		Метапредметная компетенция			Общее кол-во баллов	Уровень
		Заинтересованность в получении новых знаний	Способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками	Умеет самостоятельно находить и обрабатывать информацию из дополнительных источников	Умение использовать полученные знания в учебной практике	Инициативность и творческий подход		

Полученные баллы суммируются и уровень сформированности определяется общей суммой баллов:

Высокий: 5 баллов

Средний: 4–3 балла

Низкий: 2 и менее балла

Результаты заносятся в таблицу.