Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Ярославский градостроительный коллед

СОГЛАСОВАНО:
учебно-методической комиссией
ДТ Кванториум
Протокол № 12
от «22» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор колледжа
_____ Зуева М.Л.
«30» июня 2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Виртуальная и дополненная реальность»

Введено в действие с 14 августа 2023г.

Номер экземпляра: _____	**Возраст обучающихся:** 12 -18 лет
	Срок реализации: 36-40 недель
	Направленность: техническая
Место хранения: _____	**Модуль:** проектный
	Объем часов: 144 часа

г. Ярославль, 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Виртуальная и дополненная реальность»

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

Автор разработки:

Милешин Роман Валерьевич - педагог дополнительного образования,

Зайцева Марта Андреевна - педагог дополнительного образования,

Шевцов Юрий Евгеньевич - педагог дополнительного образования,

Шепелев Вячеслав Вячеславович - педагог дополнительного образования,

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

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

Митрошина Юлия Владимировна - методист структурного подразделения детский технопарк «Кванториум»,

Минеев Алексей Николаевич - педагог дополнительного образования,

Хорошева Ольга Олеговна – педагог-организатор,

Шилович Егор Сергеевич – педагог организатор.

Реестр рассылки

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

Содержание

1. Пояснительная записка 4
1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы 4
1.2. Направленность программы 5
1.3. Цели 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 8
1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса 8
2. Учебно-тематический план программы «Виртуальная и дополненная реальность» 11
3. Содержание программы 12
4. Организационно-педагогические условия реализации программы 15
4.1. Методическое обеспечение программы 15
4.2. Материально-техническое обеспечение программы 17
4.3. Кадровое обеспечение программы 18
4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий 18
5. Список литературы и иных источников 20
Приложение 1 22

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ««Виртуальная и дополненная реальность» (далее - программа)» (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";
- 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 21.12.2022 № 01-05/1228 «Об утверждении программы 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 2023-2024 учебный год.

1.2. Направленность программы

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

1.3. Цели и задачи программы

Цель – формирование способностей и навыков в области информационных технологий виртуальной реальности через проектно-исследовательскую деятельность обучающихся.

Задачи

Обучения:

- обучить предметным компетенциям по художественному 3D моделированию, дополненной реальности, разработке виртуальных 3D туров, разработке приложений виртуальной реальности;
- обучить навыкам проектной и соревновательной деятельности;
- обучить основам взаимодействия с потенциальным заказчиком, партером;
- обучить методам поиска решения изобретательских, творческих задач;
- обучить основам работы в команде, возможным ролям и инструментам командной работы;
- обучить технологиям публичного выступления, формам публичных выступлений;
- обучить основам экономики проекта и бизнес-планирования проекта.

Развития:

- создать условия для развития «мягких» навыков (soft-skills): коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- создать условия для развития воображения и мышления в области информационных технологий;
- развивать мотивацию к самостоятельному обучению и поиску информации;
- способствовать развитию мотивации у обучающихся к участию в соревнованиях.

Воспитания:

- формировать у обучающихся готовность к проектной работе;

- формировать коммуникативную культуру, культуру сотрудничества, командной работы;
- формировать у обучающихся осознанный выбор профессии в сфере информационных технологий;
- создать условия для участия обучающихся в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- формировать навыки взаимодействия с представителями реального сектора экономики;
- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время научно-технический прогресс диктует новые требования к содержанию и организации образовательного процесса. Появляются новые технологии и средства информации, которые внедряются в предприятия и компании нашей страны, из-за чего возникает потребность в высококвалифицированных специалистах, обладающими умениями проектного взаимодействия и качествами нестандартного мышления.

Программа «Виртуальная и дополненная реальность» воплощает идею по созданию благоприятных условий для реализации технологических проектов по созданию эффекта погружения в виртуальность и масштабирование результатов в области симуляции производственных процессов (медицина, строительство, деятельность в условиях чрезвычайных ситуаций и т.п.), развлечения, образования и практически всех аспектов реального мира.

В рамках программы обучающиеся смогут реализовать реальные кейсы от партнеров и предприятий реального сектора экономики, сформируют ключевые аналитические и математические навыки необходимые для дальнейшего саморазвития в IT-сфере. Программа направлена на выявление и развитие талантливых детей с инженерным мышлением, способных решать междисциплинарные задачи.

1.5. Отличительные особенности программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся проектная деятельность обучаемого, освоение передовых иммерсивных технологий виртуальной реальности.

К отличительным особенностям настоящей программы относятся командная проектная деятельность обучаемого, освоение навыков работы с современными цифровыми технологиями, коммуникация и социальные навыки, навыки решения проблем, самостоятельность, самоорганизация, участие в соревнованиях и конкурсах регионального, федерального и международного уровня. Содержание программы проектного модуля ориентировано на формирование предпрофессиональных умений и компетенций, профессионального выбора.

Проектная деятельность выстраивается на основе технологии проектного обучения и выполнения реальных заказов организаций-партнеров и практических нужд кванториума.

Участие в подготовке и участие в соревнованиях стимулирует развитие soft-компетенций и формирует профессиональный выбор.

1.6. Категория обучающихся

Данная образовательная программа разработана для обучающихся от 12 до 18 лет (6-11 классы). Программа ориентирована на мотивированных детей, освоивших вводный и углубленный модули программ VR/AR-квантума, и считается программой второго и последующих годов обучения.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7. Условия и сроки реализации программы

Набор по программе проводится среди обучающихся, освоивших вводный и углубленный модули по направлению «Виртуальная и дополненная реальность».

Наполняемость группы от 8 не более 20 человек.

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

Режим занятий. При очной форме обучения: 2 раза в неделю по 2 академических часа (по 30-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с

применением дистанционных технологий на платформах дистанционного обучения в виде онлайн-конференции или перечня заданий в групповых чатах в социальных сетях.

Объем учебной нагрузки – 144 часа, в неделю – 4 часа. Продолжительность учебного периода –36 недель.

Занятия проводятся в кабинете VR/AR-квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, индивидуально.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8. Примерный календарный учебный график

График формируется после утверждения расписания. Занятия привлеченных специалистов вносятся в календарно-учебный график согласно расписанию, сформированному для занятий с привлеченными специалистами.

1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса

Результатом освоения обучающимися программы являются:

- владение навыками проектной и соревновательной деятельности;
- владение умениями вести переговоры с потенциальным заказчиком и представителями реального сектора экономики;
- знание методов поиска решения изобретательских, творческих задач;
- знание основ работы в команде, возможных ролей и инструментов командной работы;
- владение технологиями публичного выступления, формами публичных выступлений;
- знание основ экономики проекта и бизнес-планирования проекта;
- владение предметными компетенциями по художественному 3D моделированию, дополненной реальности;
- владение предметными компетенциями по разработке виртуальных 3D туров, разработке приложений виртуальной реальности;
- умение планировать цели и пути их достижения;
- умение устанавливать приоритеты;
- способность осуществления контроля и управления временем;

- умение решать поставленные задачи и принимать решение.
- владением «мягкими» навыки (soft-skills): коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развитие воображения и мышления в области информационных технологий;
- мотивированность и готовность обучающегося к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- готовность у обучающегося к проектной работе;
- владение и демонстрирование коммуникативной культуры, культуры сотрудничества, командной работы;

Способы отслеживания результатов освоения программы обучающимися:

- промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- контрольные задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- решение кейса;
- презентация и защита проекта;
- доклад;
- опрос.

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

№	Раздел и темы	Количество часов				Форма контроля
		Теория	Практика	С привлечением специалистов	Всего	
1	Вводное занятие	2			2	Опрос
2	Знакомство с кейсами партнеров		4		4	Выбор проекта
3	Профессии будущего	3	3		6	Доклад
4	Генерация идей			2	2	Контрольное задания
5	Целеполагание проекта			2	2	Презентация проекта
6	Жизненный цикл проекта			2	2	Контрольное задание
7	Публичные выступления			4	4	Наблюдение
8	Экономика проектирования			12	12	Опрос Наблюдение
9	Работа над проектами	40	40		80	Контрольные задания по окончанию темы. Презентация проекта.
10	Презентация проекта			2	2	Презентация проекта
11	Подготовка к участию в соревнованиях, конкурсах	10	10		20	Участие в соревнованиях, конкурсах
12	Промежуточная аттестация		8		8	Защита проекта
	Итого	**55**	**65**	**24**	**144**	

3. Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория

Обзор программы и форм контроля. Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании. Противопожарная безопасность.

Практика

Опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности.

Тема 2. Знакомство с кейсами партнеров (4 часа)

Практика:

Совместная работа обучающихся с другими направлениями, анализ перспектив реализации совместных кейсов в учебном году. Знакомство с кейсами партнеров. Формирование рабочих команд.

Тема 3. Профессии будущего (6 часов)

Теория

Разбор и анализ рынка труда в сфере информационных технологий.

Практика

Поиск и представление информации о профессиях, связанных с виртуальной реальностью, о ведущих компаниях региона и Российской Федерации, их продуктах и достижениях. Анализ рынка профессий. Разбор функциональных задач профессий. Доклады.

Тема 4. Генерация идей (2 часа)

Теория

Разбор понятия “Генерация идей”, рассмотрение методов генерации идей.

Практика

Тренинг на генерацию идей.

Тема 5. Целеполагание проекта (2 часа)

Теория

Разбор понятий “Проект” “Целеполагание”, “Цель”, “Задачи”. Знакомство с методикой “SMART”.

Практика

Постановка целей и задач в соответствии с идеями проектов обучающихся.

Тема 6. Жизненный цикл проекта (2 часа)

Теория

Понятие “Жизненный цикл проекта”, “Инициация”, “Планирование”, “Исполнение”, “Контроль”, “Завершение проекта”. Программы для планирования проекта (Miro, Битрикс, Trello и др.)

Практика

Составление таймлайна проекта, определение длительности задач, составление рабочего расписания команды.

Тема 7. Публичные выступления (4 часа)

Теория

Работа с понятием публичные выступления, знакомство с разными формами публичных выступлений, отличительные особенности форм публичных выступлений. Этапы подготовки к публичному выступлению. Приемы и инструменты в работе над публичным выступлением. Реальные истории выдающихся ораторов и их путь к успеху.

Практика

Просмотр отрывков художественных фильмов, демонстрация различных приёмов, которые можно использовать в выступлении. Определение форм публичного выступления. Разбор упражнений: артикуляционная гимнастика, упражнения для силы голоса и дыхания. Работа с текстом. Определение форм защиты проектов. Разработка плана защиты проекта. Репетиция защиты проекта.

Тема 8. Экономика проектирования (12 часов)

Теория

Введение в экономику проектирования. Разработка концепции проекта. Экономическая целесообразность. Оценка внешней среды проекта. Анализ рынка. Анализ потребителей. Анализ конкурентов. Бизнес-планирование проекта. Этапы проекта.

Практика

Разработка концепции проекта по плану. Разработка концепции и анализ внешней среды проекта. Описание предложения, цены, сбыта и продвижения, разработка

мероприятий по производству и реализации проекта, составление сметы производства и бюджет.

Тема 9. Работа над проектами (80 часов)

Теория

Обсуждение темы проектов. Обсуждение проектов. Обсуждение технической документации проектов. Встреча с заказчиками проектов. Подготовка к защите проектов.

Практика

Предпроектная разработка: генерация идей с использованием инструментов (мозговой штурм, круги Эйлера и др.), распределение задач, ролей в команде проекта. Формулировка элементов проекта: отбор инструментов, разработка алгоритмов, планирование проекта. Первая, вторая и последующие итерации: встречи со специалистами, заказчиками, согласование проектных решений. Презентация проекта, доработка. Защита проекта. Рефлексия.

Тема 10. Презентация проекта (2 часа)

Теория

Разобрать программы и их инструменты, которые помогут в создании презентации (PowerPoint, Google Slides, Prezi, SlidesGo, AhaSlides и др.).

Практика

Подготовка презентации к промежуточной аттестации.

Тема 11. Подготовка к участию в соревнованиях, конкурсах (20 часов)

Теория

Положения о соревнованиях, конкурсах. Обсуждение специфики конкурсов.

Практика

Подготовка к соревнованиям, конкурсам.

Тема 12. Промежуточная аттестация (8 часов)

Теория

Обсуждение критериев защиты проекта, доработка проекта.

Практика

Предзащиты проектов. Защита проекта. Выступление на ярмарках проектов.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Методическое обеспечение программы

Применяемое на занятиях учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, специализированную литературу, наборы технической документации к применяемому оборудованию, фото и видео материалы, интернет ресурсы и пр.

Особенности организации образовательного процесса: очно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Методы обучения и воспитания:

Методы обучения: словесный, наглядный практический; иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса:

- групповая (занятия проводятся в разновозрастных группах до 16 человек);
- индивидуальная.

Формы организации учебного занятия:

Рассказ, беседа, диспут, презентация проектов, конкурс, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, практическая работа, онлайн консультация, вебинар.

Педагогические технологии:

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии, в том числе:

- кейс-технологии, основанные на погружение в реальную или вымышленную проблемную ситуацию;
- датаскаутинг;
- технология сотрудничества, основанная на принципах демократизма и партнерства в отношении педагога и обучающихся;
- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности;
- технология программного обучения, основанная на наборе операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ;

- технология проектной деятельности, направленная на решение проблему и получение реального законченного результата;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с цифровой средой - и др.
- Дидактические материалы:
- Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото- и видеоматериал), инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература и пр.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации – контрольные задания, создание своей разработки.

Мониторинг образовательных результатов

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

- Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
- Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.
- 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. 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 на основе положения о промежуточной и итоговой аттестации детского технопарка «Кванториум»;
- контрольные задания по окончанию кейса или темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий.

Оценка результатов проектной деятельности

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

- «Высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «Средний»: обучающийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;
- «Низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования VR/AR - квантума входит:

Профильное оборудование:

- Комплекты оборудования шлемов виртуальной реальности разных классов;
- Стойка для базовых станций;
- Очки виртуальной реальности;
- Контроллер виртуальной реальности перчатки
- Камеры GoPro;

- Камеры 360 разных видов;
- Система позиционного трекинга;
- Очки дополненной реальности разных видов;
- Очки смешанной реальности Microsoft Hololens;
- Смартфон на системе Android;
- Планшет на платформе Android;
- Планшет на платформе iOS;
- Графический планшет.

Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение:

- Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся;
- Монитор 27";
- Клавиатура;
- Мышь;
- Наушники;
- Акустическая система 5.1;
- Программное обеспечение: MagicaVoxel, Blender, Insta360 Studio, PanoQuiz.ru.
- Интерактивная панель;
- МФУ формата А3.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют несколько педагогических работников:

Проектный модуль – педагоги дополнительного образования VR/AR-квантума, с привлечением специалистов по сопровождению проектной деятельности.

Работа над командными проектами, участие в соревнованиях и конференциях предусматривает сотрудничество с геоквантумом и обучающимися других направлений детского технопарка.

4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий

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

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

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
Профессионально-ориентирующее воспитание			
1.	Кейс-Маркет	Сентябрь	Педагоги-организаторы
2.	День инженера	Октябрь	Педагоги-организаторы
Социализация и духовно-нравственное воспитание			
3.	День рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги-организаторы
4.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги-организаторы
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
5.	Квест "Спаси Ярославль. История Ярославля"	Сентябрь	Педагоги дополнительного образования
6.	VR-реконструкция "Неизвестный знаменосец"	Май	Педагоги дополнительного образования
7.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги-организаторы, педагоги дополнительного образования
Эколого-валеологическое воспитание			
8.	Виртуальный тур по заказнику Стрижамент	Сентябрь	Педагоги дополнительного образования

5. Список литературы и иных источников

1. Мэннинг, Джон Unity для разработчика. Мобильные мультиплатформенные игры [Текст] / Д. Мэннинг, П. Батфилд- Эддисон. – СПб.: Питер, 2018. – 352 с.
2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity./Пер. с англ.Рагимов Р.Н. – М.: ДМК Пресс, 2016.- 316 с.
3. Куксон А. Разработка игр на Unreal Engine 4 за 24 часа/ Арам Куксон, Райан Даулингсон, Клинтон Крамплер.- Москва: Эксмо, 2019. -528 с.
4. Макеффри М. Unreal Engine VR для разработчиков. - Москва: Эксмо, 2019. -556 с.
5. Серова М. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. – Москва: Солоно-пресс, 2021. – 272 с.
6. Hess F. Практическое пособие. Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX. – Москва: Солоно-пресс, 2022. – 300 с.
7. Гэбриел Г. Компьютерная графика. Рейтрейсинг и растеризация. - СПб.: Питер, 2022. – 320 с.
8. Шаффлботэм Р. Photoshop CC для начинающих.- Москва: Эксмо, 2017. -272 с.

Базан-Лацкано И. Цифровая живопись в Photoshop для начинающих – М.: ДМК Пресс, 2021.- 316 с.

9. Фолкнер Э. Adobe Photoshop CC. Официальный учебный курс. - Москва: Эксмо, 2021. - 448 с.
10. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
11. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.
12. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.

Интернет-ресурсы:

1. https://www.udemy.com/course/augmented-reality-app/ бесплатный курс на Udemy «Augmented Reality: Создаем приложение дополненной реальности»
2. https://younglinux.info/blender/course введение в Blender. Курс для начинающих
3. https://docs.blender.org/manual/ru/dev/ справочное руководство Blender 3.3
4. http://learn.unium.ru/books_computercourses_base/ базовые навыки работы за компьютером

5. https://www.udemy.com/course/adobe-illustrator-designer/ бесплатный курс на Udemy «Adobe Illustrator – От нуля до новичка графического дизайна»

6. http://learn.unium.ru/books_computercourses_modeling/ моделирование в Blender

7. http://learn.unium.ru/books_computercourses_gamedev/ курс по разработке игр

8. https://stepik.org/course/66666/promo?search=1091018072 бесплатный курс на Stepik «3D-моделирование в Blender»

9. https://stepik.org/course/419/promo?search=1091018083 бесплатный курс на Stepik «Компьютерная графика: основы»

10. https://stepik.org/course/67577/promo бесплатный курс на Stepik «VR/AR for Kettle»

Приложение 1

Бланк оценки развития профильных компетенций у обучающихся

Оценка результатов проектной деятельности

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

- «Высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «Средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;
- «Низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты. Умение работать в конкретных приложениях фиксируется по фактическому выбору этого приложения обучающимся для разработки, и котируется в рамках уровней, описанных выше.

Группа_____ Педагог _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Умение работать в редакторе Blender	Умение работать в редакторе туров 360	Владение редактором Unity/Unreal Engine	Умение самостоятельно работать с профильным оборудованием	Умение создавать приложения виртуальной реальности.
1.						