

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Обособленное подразделение
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО на заседании педагогического
совета
ГБУ ДО «ДЮТТ»
Протокол №29 от 22 августа 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности:
вводный модуль»

Направленность: техническая

Срок освоения программы: 72 часа

Возрастная категория обучающихся: 12 - 17 лет

Автор составитель:
Тарасова Анна Юрьевна
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2022

СОДЕРЖАНИЕ

Описание программы.....	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	8
1.1 Пояснительная записка.....	8
1.2 Цель и задачи программы	10
1.3 Календарный учебный график.....	11
1.4 Учебно-тематический план	12
1.5 Содержание программы	16
1.6 Планируемые результаты.....	23
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	25
2.1 Условия реализации программы	25
2.2 Форма аттестации	28
2.3 Оценочные и методические материалы.....	29
2.4 Список литературы	30

Описание программы «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» на 2022- 2023 уч. год

Название программы	VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль
Возраст обучающихся	12—17 лет
Длительность программы (в часах)	72 учебных часа
Количество занятий в неделю	2 раза в неделю по 2 часа
Цель, задачи	<p>Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности. Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.</p> <p><i>Образовательные задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности; – создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках; – сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств; – изучить основные понятия технологии панорамного контента; – познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности; – сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 2D/ 3D-редакторами); – сформировать навыки программирования; – создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR; – научить использовать и адаптировать трехмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса; – привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования. <p><i>Развивающие задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать интерес к развитию технологий VR/AR; – привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности; – приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;

	<ul style="list-style-type: none"> – совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях; – способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию; – развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения; – способствовать расширению словарного запаса; – сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. <p><i>Воспитательные задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы; – развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; – воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения; – сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность; – воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.
Краткое описание программы	<p>Тематическое направление «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности» позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.</p> <p>В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов.</p> <p>Программа имеет техническую направленность, ориентирована на детей с любого уровня подготовки, в соответствии с возрастом. Уровень освоения – вводный.</p> <p>Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке AR-приложений, съемке 360, базовые понятия 3D-моделирования.</p> <p>Через знакомство с технологиями разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся.</p> <p>Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Программа является общеразвивающей (вводный уровень). Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки.

<p>Результат освоения программы</p>	<p><i>Личностные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач; – формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий; – формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла; – развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам; – формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции); – формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности; – усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой; – готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий. <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование умения ориентироваться в системе знаний; – формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.); – формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений; – формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий; – владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач; – развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.) <p><i>Предметные результаты:</i></p>
-------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> – овладение базовыми понятиями виртуальной и дополненной реальности; – понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR/AR-устройств; – формирование понятия о программировании для разработки AR-приложений; – формирование основных приёмов работы в программах для разработки AR/VR-приложений, 3D-моделирования, монтажа видео 360°; – умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели; – умение создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений. <p><i>К концу обучения обучающиеся</i></p> <p><i>Будут знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности приложений виртуальной реальности, способы их установки их на устройство и тестирования; – принципы съемки и монтажа видео 360°; – основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки; – пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария. <p><i>Будут уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать системы программирования и 3Д моделирования для решения задач с использованием технологии дополненной реальности; – снимать и монтировать видео 360. <p><i>У обучающихся будут сформированы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые навыки создания AR приложений; – базовые навыки 3D моделирования.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Межрегиональные хакатоны по VR/AR и 3D-моделированию, VR/AR-фест, Всероссийский акселератор детских инновационных проектов, Sk Kids Challenge, "IT-отражение" и т.п.
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> – камера 360, тип 1 Insta360 Pro - 1шт; – камера 360, тип 3 Insta360 Air - 3шт; – шлем виртуальной реальности с контроллером Oculus Rift - 3 шт; – шлем VR, тип 2 HTC Vive Pro (новая комплектация с новыми базовыми станциями SteamVR Tracking 2.0) - 2шт; – шлем VR, тип 3 Samsung Gear VR (SM-R325) - 2шт; – очки дополненной реальности, тип 3 Microsoft Hololens - 1шт; – смартфон на системе Android Huawei Honor 9 - 2шт; – смартфон на платформе Android Samsung S8 - 2шт; – планшет на платформе iOS 128 Гб Apple iPad mini 4 - 2шт;

	<ul style="list-style-type: none"> – планшет на платформе Android Huawei MediaPad M3 8.4" 64Gb LTE - 2шт; – графическая станция с предустановленной ОС - 15шт; – монитор - 15шт; – графический планшет формат А4, угол наклона пера 60 градусов - 15шт; – моноблочное интерактивное устройство -1шт; – инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) на 15 лицензий – программный продукт для создания фото- и видеопанорам.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	<p>В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.</p> <p>Программа подразумевает знакомство с знаниями и навыками различных специалистов команды проекта по разработке AR/VR-приложений. Решая задачи модулей, обучающиеся примеряют на себя их роли, что создает возможность профессионального самоопределения.</p> <p>Методы обучения, такие как словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), кейс-методы, метод проектов, делают обучение по данной программе более доступным, наглядным и создают пространство для творчества.</p>

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (редакция подготовлена на основе изменений, внесенных Федеральным законом от 11.06.2021 № 170-ФЗ);
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Указ Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Федеральный проект, действующий в рамках нацпроекта «Образование»: "Успех каждого ребенка"
- Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" №3 от 07.12.2018г.
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО Дополнительное профессиональное образование «Открытое образование»;
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 года № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями на 02.11.2021г.);
- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ “О показателях, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам” от 15.04.2019 г. № 31н;
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых ГБУ ДО «ДЮОТТ Челябинской области» (Утверждено приказом ДЮОТТ 01.06.2022 г.).

Направленность:

Программа «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» имеет техническую направленность.

Уровень освоение программы:

Вводный.

Актуальность программы:

Современный рынок виртуальной и дополненной реальности ещё относительно молод, однако эксперты прогнозируют высокие темпы его развития. Подтверждением этого является то, что по прогнозам экспертов с 2017 года объём производства и внедрения данных технологий возрастет в 5,7 раза по сравнению с 2020 годом. Эти технологии сегодня позиционируются как новации в различных сферах деятельности.

Обе технологии активно проникают во всё большие сферы человеческой деятельности, что обусловлено: простотой использования, наглядностью иллюстрируемых процессов и систем, возможностью виртуальной манипуляции ими и пр. Появившись совсем недавно, они перспективны и находят свое применение в дизайне, медицине, космосе, образовании и многих других отраслях.

Основной идеей использования виртуальной и дополненной реальности является расширение возможностей взаимодействия человека с окружающей средой.

Педагогическая целесообразность:

Предложенная программа разработана с учетом модульного построения содержания. Каждый такой модуль охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Материалы каждого модуля независимы друг от друга, что обеспечивает обучающемуся индивидуальный образовательный маршрут. Регулярное повторение ранее изученных тем внутри модулей дает возможность к проявлению самостоятельности при решении задач. Модули реализуются по принципу «от простого к сложному»

В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.

Программа подразумевает знакомство с знаниями и навыками различных специалистов команды проекта по разработке AR/VR-приложений. Решая задачи модулей обучающиеся примеряют на себя их роли, что создает возможность профессионального самоопределения.

Методы обучения, такие как словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), кейс-методы, метод проектов, делают обучение по данной программе более доступным, наглядным и создают пространство творчества.

Отличительная особенность:

Заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

Данная дополнительная обще развивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчестве;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Освоение технологий дополненной и виртуальной реальности производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности.

Адресат программы:

В группу идет набор детей 12 - 17 лет, с любым уровнем подготовки.

Форма обучения:

Очная.

Срок реализации программы и объем программы:

Программа рассчитана на полгода, количество учебных часов — 72 (из расчета 4 учебных часа в неделю).

Режим занятий:

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
 - 10 минут – перерыв (отдых)
 - 40 минут – рабочая часть.
- Наполняемость группы - 14 человек.

1.2 Цель и задачи программы

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности. Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные задачи:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- изучить основные понятия технологии панорамного контента; – 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);
- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;

- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие задачи:

- сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- приобрести навыки работы с инstrumentальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;
- совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные задачи:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов.

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, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся.

Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

1.3 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2022-2023	18	72	2 раза в неделю по 2 часа

1.4 Учебно-тематический план

№	Основные модули программы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Знакомство	4	2	2	Викторина «Введение в AR/VR»
1.1	Тема 1.1 Вводное занятие. Презентация VR/AR-квантума. Техника безопасности. Виртуальная и дополненная реальность это? Понятия и определения. Сфера применения. VR/AR-оборудование.	2	1	1	
1.2	Тема 1.2 Устройства AR/VR Установка и тестирование VR/AR-приложений сторонних разработчиков и созданных в VR/AR-квантуме.	2	1	1	
2	Модуль 2. “Мой мир”	12	5	7	Тестирование Выставка
2.1	Тема 2.1 Введение в моделирование. Основные понятия трёхмерной графики. Обзор средств для создания трехмерной графики. Знакомство с Blender. Постановка задачи - создать трехмерную модель комнаты, продумать персонажа, проживающего в комнате и ее функциональное назначение.	2	1	1	
2.2	Тема 2.2 Виды 3D-моделирования. Виды 3D-моделирования. Принципы создания 3D-моделей. Инструменты Blender. Примитивы в Blender. Материалы в Blender. Практика создания модели из примитивов в программе Blender.	4	2	2	

2.3	Тема 2.3 Полигональное моделирование. Основы полигонального моделирования. Mesh. Практика создания 3d-модели. Инструменты редактирования сетки. Low poly, Mid poly и High poly. Топология.	4	1	3	
2.4	Тема 2.4 Визуализация. / VR в Blender. Инструменты для визуализации. Освещение сцены. Background. Камера. Настройки камеры и рендера. / Знакомство с возможностями VR в Blender 3.0. Демонстрация 3D-модели комнаты. Рефлексия.	2	1	1	
3	Модуль 3. Маска, кто ты?	6	3	3	Тестирование Выставка
3.1	Тема 3.1 Погружаемся в AR. Классификация AR. Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сфера применения AR. Обзор средств создания AR-приложений: AR-браузеры, конструкторы дополненной реальности, профессиональные средства разработки. Безмаркерная технология дополненной реальности. Знакомство с Spark AR Studio Постановка задачи - создать AR-фильтр в виде маски супергероя.	2	2	0	
3.2	Тема 3.2 Создание графики для AR-фильтра. Обзор средств для создания 2D-графики. Знакомство с инструментами Adobe Photoshop. Практика создания маски для Spark AR Studio по шаблону.	2	1	1	
3.3	Тема 3.3 AR-фильтр в Spark AR Studio. Освоение приемов работы с Spark AR Studio, знакомство с инструментами платформы. Практика создания AR-маски в Spark AR Studio. Демонстрация результата. Рефлексия.	2	0	2	
4	Модуль 4. AR-разработчик	14	5	9	Опрос Выставка

4.1	Тема 4.1 Мое первое AR-приложение. Погружение в маркерную технологию дополненной реальности. Определение принципов работы технологии. Знакомство с конструктором дополненной и виртуальной реальности «EV ToolBox». Постановка задачи - создать интерактивные карты с дополненной реальностью, определить их назначение и целевую аудиторию, определиться с контентом. Представление концепции будущего приложения в виде суперслайда.	2	1	1	
4.2	Тема 4.2 Маркеры для «EV ToolBox». Создание графики для маркеров дополненной реальности. Знакомство с редактором векторной графикой.	2	1	1	
4.3	Тема 4.3 Контент для будущего AR-приложения. Знакомство с ресурсами 3d-моделей, аудио- и видеоконтента. Создание необходимого контента дополненной реальности.	4	1	3	
4.4	Тема 4.4 Интерфейс приложения. UI/UX для AR приложений. Знакомство с полезными ресурсами для разработки UI в AR приложениях. Практика создания элементов интерфейса с помощью графических редакторов (Figma).	2	1	1	
4.5	Тема 4.5 Сценарий приложения и сборка. Возможности написания сценария в «EV ToolBox». Визуальное программирование. Сборка приложения под Android. Тестирование и демонстрация приложения. Рефлексия.	4	1	3	
5	Модуль 5. Виртуальное путешествие	12	5	8	Тестирование Защита выполненной работы.
5.1	Тема 5.1 VR - это... Расширение знаний в области VR. Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Анализ приложений для VR. Постановка задачи - создать виртуальный тур по сценарию.	2	1	1	

5.2	Тема 5.2 Технология съемки 360 Знакомство с технологией фото и видео 360 с точки зрения пользователя. Тестирование имеющихся решений. Определение особенностей технологии . Разработка сценария.	2	1	1	
5.3	Тема 5.3 Съемка фото и видео 360 Знакомство с оборудованием для съемки 360. Принцип работы. Обзор ПО для создания панорамных фото. Съемка панорам для виртуального тура с помощью камеры 360.	2	1	1	
5.4	Тема 5.4 История 360 Знакомство с ПО для сборки виртуальных туров. Знакомство с платформой PanoQuiz. Редактирование панорам, создание виртуального тура.	2	1	2	
5.5	Тема 5.5 Подготовка к защите виртуального тура. Подача продукта.Обзор средств для создания презентаций. Разработка презентации Защита. Рефлексия	4	1	3	
6.	Модуль 6. Образовательно-игровое AR-приложение “Учусь играя с дополненной реальностью”	24	7	17	Тестирование Презентация и защита итогового проекта.
6.1	Тема 6.1 Учусь играя! Этапы разработки приложения. Разбор аналогов.Поиск проблемы и идеи для реализации. Знакомство с методами генерации идеи. Техническое задание. Форма реализации идеи и определение видов контента. Знакомство с программным обеспечением для совместной работы над проектом (Fig Jam). Постановка задачи - создать образовательно-игровое AR-приложения.	2	1	1	
6.2	Тема 6.2 План+ресурсы. Особенности разработки мобильных приложений с использованием AR. Команда. Подготовка технического задания и прототипа приложения.	2	1	1	