

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Арамиль»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Разработка VR/AR-приложений»**

*Стартовый, базовый, продвинутый уровни*

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 3 года

Объем общеразвивающей программы: 324 часа

Согласовано:  
Начальник центра цифрового  
образования детей  
«IT-куб г. Арамиль»  
В.А. Сырникова  
14 апреля 2025 г.

Авторы-составители:  
Т.А. Земцов, педагог  
дополнительного образования,  
А.Н. Махиянова, заместитель  
начальника центра по учебной части

г. Арамиль, 2025 г.

## **I.      Комплекс основных характеристик программ**

### **1.      Пояснительная записка**

Современные технологии открывают людям огромные возможности и перспективы, которые ранее казались невозможными. Развитие виртуальной и дополненной реальности, искусственного интеллекта, интернета вещей и других инноваций меняют наш мир и способствуют улучшению качества жизни и развития общества.

Новое поколение, выросшее в цифровую эпоху, легко адаптируется к новым технологиям и быстро осваивает их. Они видят в них огромный потенциал для самореализации, обучения, развлечений и многих других сфер жизни. Важно поддерживать их интерес к технологиям, обучать использованию и развитию новых инструментов, чтобы новое поколение могло качественно использовать все достижения прогресса для своего развития и достижения успешной карьеры.

Виртуальная реальность – одно из таких направлений. Основной целью виртуальной реальности является создание иллюзии полного погружения человека в альтернативное окружение, которое может быть совершенно вымышленным или моделировать реальный мир. Технология виртуальной реальности используется в различных областях, включая игровую индустрию, образование, медицину, симуляцию и тренинги.

Виртуальная реальность остается популярной и динамично развивающейся областью, которая может предложить множество новых перспектив и возможностей для исследования и применения в различных сферах жизни человека.

Программа «Разработка VR/AR-приложений» даёт возможность для углубленного освоения дизайнерских навыков и методик проектирования виртуальной и дополненной реальности. Участники курса изучат основы создания 3D-моделей, работы с анимацией, разработку интерфейсов для

VR/AR-приложений, а также принципы взаимодействия пользователя с виртуальным миром.

Технология виртуальной и дополненной реальности позволяет создавать уникальные интерактивные сценарии и эффекты, которые могут быть применены в различных областях, включая образование, медицину, геймдев и многое другое.

Этот курс поможет участникам освоить необходимые навыки для создания современных VR/AR-приложений и увидеть свои идеи в виртуальной реальности.

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеобразовательной программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеобразовательная программа «Разработка VR/AR-приложений» (далее - программа), соответствует технической направленности.

Программа разработана с учетом требований следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция № 30-ФЗ от 28.02.2025 г.);
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (редакция № 543-ФЗ от 28.12.2024 г.);

3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно- 4 эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

11. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

12. Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 08.11.2021 № 947-д.

### ***Актуальность программы***

В современном мире технологии виртуальной и дополненной реальности становятся все более популярными и востребованными. Это открывает новые возможности для развития в различных сферах, таких как образование, медицина, развлечения, бизнес и другие.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» позволяет ученикам приобрести не только технические навыки, но и развить свою креативность, логическое мышление и коммуникативные навыки. Такие программы могут быть особенно полезны для учеников, интересующихся IT-технологиями и желающих углубить свои знания в этой области.

Кроме того, такая программа поможет подготовить специалистов, которые будут востребованы на рынке труда в будущем и смогут внести свой вклад в развитие индустрии VR/AR.

### ***Отличительные особенности программы***

Отличительной особенностью данной программы является индивидуальный подход к каждому обучающемуся в зависимости от его интересов. Индивидуальный подход — это один из современных методов повышения качества обучения, при котором педагог контролирует знания

каждого ребенка и может, в зависимости от индивидуальных способностей обучающегося принимать меры по их улучшению.

При реализации программы используются современные технические устройства VR и AR, что позволяет сделать процесс обучения ярким, наглядным и информативным

### *Адресат программы*

Программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначена для обучающихся в возрасте 12-17 лет, проявляющих интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности. Содержание программы составлено с учетом возрастных и психологических особенностей детей данного возраста.

Количество обучающихся в группе — 12 человек. Состав группы постоянный.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» состоит из трех модулей: первый модуль является стартовым уровнем сложности, второй – базовым, третий – продвинутым.

Место проведения занятий: г. Арамиль, ул. Щорса, 55.

### *Возрастные особенности группы*

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 12–17 лет. При формировании групп выделены следующие возрастные периоды 11–14 лет, основываются на психологических особенностях младшего подросткового возраста и 15-17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Для подростков 12–14 лет к значимым типам деятельности относится проектная деятельность: встреча замысла и результата как авторское действие подростка, проявление себя в общественно значимых ролях. Планирование содержания данной программы разворачивается от конечного результата, которого должен достичь подросток. Содержание программы обуславливает процесс получения итогового продукта в определенном цикле двух лет. Содержание развития – это образовательный маршрут по подготовке подростка к самопрезентации.

Ведущая деятельность подростков 15-17 лет – учебно-профессиональная. Организация образования сводится к подготовке и осуществлению профессиональной пробы в комплексном варианте: проживание инженерной деятельности. Содержание программы включает последовательное осуществление различных видов деятельности: выдвижение идеи; проявление продуктивного мышления, исследование, эксперимент, обобщение, финальный проект. Итоговый результат носит опережающий характер, а учебные действия обусловлены изобретательностью.

***Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:***

длительность одного занятия – 3 академических часа (академический час — 45 минут, перерыв — 10 минут), периодичность занятий – 1 раз в неделю.

***Объём общеразвивающей программы:*** общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 324 академических часов (108 часов в год).

***Срок освоения общеразвивающей программы:*** определяется содержанием программы и составляет 3 года.

***Формы обучения:*** очная, возможна реализацияочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

(Дистанционные образовательные технологии реализуются с использованием образовательной информационно-коммуникационной платформы «Сферум»).

***Перечень видов занятий:***

- беседа, практическое занятие, демонстрация, открытое занятие, разработка проектов.

***Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы:***

- итоговое тестирование, разработка и защита итогового проекта.

**По уровню освоения** программа общеразвивающая, трехуровневая (стартовый уровень, базовый уровень, продвинутый уровень).

«Стартовый уровень» (первый год обучения) предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. К концу учебного года обучающиеся получат знания основ разработки виртуальной реальности, тенденций и технологических возможностей в области виртуальной и дополненной реальности, первичные навыки создания интерактивных 3D моделей и сцен VR/AR приложений.

Стартовый уровень образовательной программы рассчитан на детей в возрасте 12–14 лет, проявляющих интерес к трехмерной графике и виртуальной реальности.

Зачисление детей на стартовый уровень производится без предварительного отбора (свободный набор).

«Базовый уровень» (второй год обучения) предполагает углубленное изучение ранее освоенных тем, знакомство с индустрией видеоигр, процессами командной разработки, работу над большими проектами,

изучение ООП, разработку VR/AR-игр и более сложных приложений; рассчитан на детей в возрасте 13–15 лет.

Зачисление обучающихся на базовый уровень обучения после завершения стартового уровня производится по результатам успешной сдачи итоговой аттестации (защиты итогового проекта). Зачисление детей, ранее не занимавшихся по данной программе, происходит по результатам входного тестирования (Приложение 14).

«Продвинутый уровень» (третий год обучения) предполагает формирование навыка реализации проекта от концепции до готового решения и полной защиты всего проекта. Обучающимся будет предложен выбор реализации собственного проекта или проекта командного. Продвинутый уровень рассчитан на детей в возрасте 14-17 лет.

Зачисление обучающихся на продвинутый уровень обучения после завершения базового уровня производится по результатам успешной сдачи итоговой аттестации (защиты итогового проекта).

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. Ребенок может быть принят на любой модуль обучения, соответствующий его возрасту, при наличии соответствующих знаний, а также вакантных мест в учебной группе. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля.

Формы занятий групповые. Состав групп постоянный. Знания, полученные в процессе обучения, помогут обучающимся на сдаче ЕГЭ, а также в поступлении на такие направления, как цифровые медиатехнологии, разработка и дизайн компьютерных игр, компьютерное моделирование в строительстве и т.д.

## **2. Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

***Обучающие:***

- сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальностях, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- сформировать навыки программирования.

***Развивающие:***

- способствовать развитию умения самостоятельно проводить исследования в интересующей области;
- способствовать развитию умения оценивать правильность выполнения задания;
- способствовать развитию умению ставить цели и достигать их;
- способствовать развитию навыков самостоятельного обучения.

***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать воспитанию самодисциплины и самоконтроля;
- способствовать аккуратности при работе с компьютерным оборудованием.

## **2.1. Цели и задачи I модуля (стартовый уровень)**

**Цель:** формирование основ знаний и умений в области проектирования и разработки приложений дополненной и виртуальной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных **задач**:

***Обучающие:***

- изучить методы тестирования и оптимизации приложений;
- сформировать навык моделирования 3D-объектов;
- изучить принципы графики и анимации 3D-объектов;
- изучить технологии разработки VR/AR-приложений;
- сформировать навык разработки простых VR/AR-приложений.

***Развивающие:***

- способствовать развитию навыка коммуникации и работе в команде;
- способствовать развитию умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать информацию, необходимую для решения задач;
- способствовать развитию умения оценивать правильность выполнения учебных задач;
- способствовать развитию умения соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

***Воспитательные:***

- способствовать аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию умения планировать свои действия с учетом фактора времени.

## **2.2. Цели и задачи II модуля (базовый уровень)**

**Цель:** формирование знаний и навыков в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

***Обучающие:***

- изучить физику объектов и окружающей среды при создании игр;
- изучить основы объективно-ориентированного программирования;
- обучить работе с более сложными VR/AR проектами, 3D-моделями;
- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр.

***Развивающие:***

- способствовать развитию пространственному мышлению;
- способствовать развитию самоанализа и самокритики;
- способствовать развитию умения планировать результата и добиваться поставленных целей;
- способствовать развитию внимательности к деталям.

***Воспитательные:***

- воспитать инициативность и стремление к поиску новых решений и идей;
- воспитать интерес к саморазвитию;
- воспитать умение преодолевать трудности.

## **2.3. Цели и задачи III модуля (продвинутый уровень)**

**Цель:** формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

***Обучающие:***

- Объяснить понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс;
- Отработать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- Отработать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- Отработать навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- Отработать навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования;
- Углубление знаний основ проектирования и управления проектами;

***Развивающие:***

- Способствовать расширению словарного запаса;
- Способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- Способствовать развитию алгоритмического мышления;
- Сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- Сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями.

***Воспитательные:***

- Воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- Способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- Развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- Воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

### **3. Содержание общеразвивающей программы**

#### **Учебный (тематический) план 1 год обучения, стартовый уровень**

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы ат-тестации/контроля
		Всего	Тео-рия	Прак-тика	
<b>Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием</b>		<b>42</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	
1.1	Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием. Беседа «Что значит быть честным».	3	2	1	Беседа, обсуждение. Входной контроль
1.2	Знакомство с VR-оборудованием, конструктором Varwin	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.3	Знакомство с камерами 360 градусов, создание 360-экскурсии, используя панорамные снимки	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.4	Знакомство с дополненной реальностью	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
1.5	Проект по дополненной реальности	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.6	Загрузка ресурсов. Зоны и переменные	3	0	3	Практическая работа
1.7	Циклы, списки, функции	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.8	Работа с персонажами	3	0	3	Практическая работа

1.9	Пользовательский интерфейс	3	0	3	Практическая работа
1.10	Сокеты	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.11	Создание виртуального музея	3	0	3	Практическая работа
1.12	Создание тренажера	3	0	3	Практическая работа
1.13	Создание собственного проекта в Var-win. Промежуточная аттестация	6	0	6	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 2. 3D-моделирование</b>		<b>21</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	
2.1	Знакомство с понятием 3D-моделирования. Изучение интерфейса 3D-редакторов.	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
2.2	Работа с референсами, основы полигонального моделирования	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.3	Полигональное моделирование	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
2.4	Материалы	3	0	3	Практическая работа
2.5	Моделирование простого 3D-объекта, экспорт модели	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
2.6	Моделирование сложного 3D-объекта. Рендер модели	6	0	6	Практическая работа
<b>Раздел 3. Движки разработки VR-приложений</b>		<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	
3.1	Интерфейс, основные инструменты, физика объектов	3	2	1	Устный опрос, практическая работа

3.2	Магазин ассетов. Материалы, освещение	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
3.3	Ландшафт и ProBuilder	3	0	3	Практическая работа
3.4	Varwin SDK	3	2	1	Устный опрос, практическая работа
3.5	Создание игрового проекта	3	0	3	Практическая работа
<b>Раздел 4. Проектная деятельность</b>		<b>30</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	
4.1	Концептуальное оформление проекта	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
4.2	Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
4.3	Разработка собственных VR/AR-приложений	9	0	9	Практическая работа
4.4	Подготовка к защите. Разработка презентаций для представления VR/AR-проектов	9	0	9	Практическая работа
4.5	Защита проектов	3	0	3	Итоговая защита проектов
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>24</b>	<b>84</b>	

## **Содержание учебного (тематического) плана**

### **1-ый год обучения, стартовый уровень**

#### **Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием**

**Тема 1.1. Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием.**

*Теория:* знакомство с обучающимися, проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию. Беседа «Что значит быть честным».

*Практика:* настройка оборудования, подключение аккаунтов. Входной контроль.

***Тема 1.2. Знакомство с VR-оборудованием, конструктором Varwin.***

*Теория:* информация о видах VR-оборудования, история появления и развития технологии. Принципы работы с оборудованием и изучение технических характеристик.

*Практика:* соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

***Тема 1.3. Знакомство с камерами 360 градусов, создание 360-экскурсии.***

*Теория:* знакомство с камерами 360 градусов.

*Практика:* Съемка контента, панорамных снимков на камеру. Редактирование панорам в выбранной обучающимися программе. Разработка VR-приложения с базовыми возможностями и тестирование в VR.

***Тема 1.4. Знакомство с дополненной реальностью.***

*Теория:* возможности AR-технологии и платформы дополненной реальности. Знакомство с интерфейсом графического редактора.

*Практика:* Разработка AR-приложения с базовыми возможностями и тестирование с использованием планшета.

***Тема 1.5. Проект по дополненной реальности.***

*Теория:* изучение существующих AR проектов

*Практика:* разработка проекта по собственному сценарию.

***Тема 1.6. Загрузка ресурсов. Зоны и переменные.***

*Теория:* знакомство с библиотекой объектов. Поиск и импорт сторонних ресурсов.

*Практика:* применение найденных ресурсов при разработке проекта.

***Тема 1.7. Циклы, списки, функции.***

*Теория:* изучение блоков логики для циклов, списков, функций.

*Практика:* разработка проекта используя циклы, списки, функции.

### ***Тема 1.8. Работа с персонажами.***

*Теория:* просмотр функционала для работы с персонажами – перемещение, анимации, речь.

*Практика:* создание простого сценария взаимодействия с неигровыми персонажами.

### ***Тема 1.9. Пользовательский интерфейс.***

*Практика:* использование встроенных инструментов для создания различных видов пользовательских интерфейсов.

### ***Тема 1.10. Сокеты.***

*Теория:* изучение инструмента для соединения объектов.

*Практика:* установка пакета, разработка проекта по сбору компьютера.

### ***Тема 1.11. Создание виртуального музея.***

*Практика:* разработка виртуального музея.

### ***Тема 1.12. Создание тренажера.***

*Практика:* разработка тренажера по выбранной профессии.

## ***Тема 1.13. Создание собственного проекта в Varwin. Промежуточная аттестация.***

*Практика:* создание собственного проекта.

## **Раздел 2. 3D-моделирование**

### ***Тема 2.1. Знакомство с понятием 3D-моделирования. Изучение интерфейса 3D-редакторов.***

*Теория:* как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование. Изучение инструментов создания 3D-моделей.

*Практика:* поиск информации и презентация современных методов и технологий сферы 3D-моделирования. Поиск сфер человеческой деятельности, где необходимо применять 3D-моделирование. Создание моделей в 3D-редакторах.

## ***Тема 2.2. Работа с референсами, основы полигонального моделирования.***

*Теория:* понятие полигоны, разбор интерфейса и логики создания моделей полигонального моделирования.

*Практика:* создание примитивной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции. Отрисовка.

## ***Тема 2.3. Полигональное моделирование.***

*Теория:* изучение дополнительных инструментов при полигональном моделировании.

*Практика:* создание 3D-модели.

## ***Тема 2.4. Материалы***

*Практика:* загрузка текстурных карт, применение материалов к объектам.

## ***Тема 2.5. Моделирование простого 3D-объекта, экспорт модели.***

*Теория:* изучение форматов 3D-моделей. Просмотр настроек при экспорте модели. Знакомство с основными настройками для экспорта 3D-модели в движки разработки.

*Практика:* экспорт 3D моделей и проверка в игровых движках.

## ***Тема 2.6. Моделирование сложного 3D-объекта. Рендер модели.***

*Практика:* создание сложной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции

## ***Раздел 3. Движки разработки VR-приложений***

### ***Тема 3.1. Интерфейс, основные инструменты, физика объектов.***

*Теория:* презентация игровых движков сферы использования, разбор сильных и слабых сторон ПО, возможности применения, настройка интерфейса, базовый инструментарий. Изучение возможности движков для VR/AR-индустрии. Консоль, как важнейший элемент разработки приложений, отладка. Использование встроенных магазинов компонентов, которые представляют собой готовые решения. Понятие физики объектов.

*Практика:* настройка интерфейса среды разработки, подключение необходимых модулей, аккаунтов, установка необходимых свободно распространяемых компонентов, которые представляют собой уже готовое решение из фирменных магазинов. Создание сцены из простых графических элементов. Сортировка элементов проекта по папкам, навигация внутри движка и проекта. Изучение системы сценариев, систем визуального программирования (в зависимости от выбранного преподавателем движка).

### ***Тема 3.2. Магазин ассетов. Материалы, освещение.***

*Теория:* знакомство с магазином ассетов и другими полезными ресурсами.

*Практика:* загрузка и импорт внешних материалов в движок разработки, их применение. Настройка освещения на сцене.

### ***Тема 3.3. Ландшафт и ProBuilder.***

*Практика:* разработка окружения сцены, дизайна, ландшафта.

### ***Тема 3.4. Varwin SDK.***

*Теория:* изучение инструментов разработчика для создания Varwin объектов и сцен.

*Практика:* загрузка и установка VarwinSDK, сборка и проверка игровой модели и шаблона сцены.

### ***Тема 3.5. Создание игрового проекта.***

*Практика:* создание игрового проекта.

## **Раздел 4. Проектная деятельность**

### ***Тема 4.1. Концептуальное оформление проекта.***

*Теория:* определение цели, задачи, гипотезы и проблемы.

*Практика:* экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

### ***Тема 4.2. Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности.***

*Теория:* как разрабатывается проект для различных платформ, основные отличия и сферы применения.

*Практика:* разработка VR/AR-приложения по шаблону.

***Тема 4.3. Разработка собственных VR/AR-приложений.***

*Практика:* разработка собственных VR/AR-приложения, используя исходники.

***Тема 4.4. Подготовка к защите. Разработка презентаций для представления VR/AR-проектов.***

*Практика:* экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

***Тема 4.5. Защита проектов.***

*Практика:* защита итоговых проектов

**Учебный (тематический) план  
2 год обучения, базовый уровень**

Таблица 2

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы ат-тестации/контроля
		Всего	Тео-рия	Прак-тика	
<b>Раздел 1. Введение на второй год обучения</b>		<b>15</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	
1.1	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Применение VR приложений и типичные проблемы. Поддержка самоощущений. Беседа «Что значит быть честным».	3	2	1	Беседа, обсуждение, практическая работа, входной контроль
1.2	Создание базового VR/AR-приложения	6	3	3	Беседа, практическая работа
1.3	Создание базовой 3D-модели	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.4	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней. Роли в процессе разработки	3	2	1	Беседа, практическая работа
<b>Раздел 2. Углубленное изучение 3D-моделирования</b>		<b>21</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	
2.1	Работа с референсами	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.2.	Скульптинг	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.3	Материалы и UV-развертка	3	2	1	Беседа, практическая работа
2.4	Шейдинг и запекание	3	1	2	Беседа, практическая работа

2.5	Экспорт объектов	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.6	Моделирование сложной модели. Промежуточная аттестация	6	1	5	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 3. Знакомство с профессиональной средой разработки игр</b>		<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
3.1	Повторение основ. Магазин и внешние ассеты	3	2	1	Беседа, практическая работа
3.2	Ландшафт и ProBuilder	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.3	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.4	Создание простого проекта на продвинутом движке разработки	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>Раздел 4. Основы программирования C# для Unity</b>		<b>30</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	
4.1	Введение в программирование. Базовые конструкции	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.2	Трансформация объектов	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.3	Иерархия объектов	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.4	Управление компонентами	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.5	Триггеры и Коллизии	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.6	События	3	1	2	Беседа, практическая работа

4.7	Ввод. Рейкаст. Физика	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.8	Создание и удаление. Материалы. Отложенные действия	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.9	Навмеш. Интерфейсы	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.10	Хранение и перенос данных	3	2	1	Беседа, практическая работа
<b>Раздел 5. Работа с движком разработки</b>		<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
5.1	Дополнительные инструменты для VR/AR-разработки	3	1	2	Беседа, практическая работа
5.2	Создание AR-проекта	3	1	2	Беседа, практическая работа
5.3	Создание VR-проекта	3	1	2	Беседа, практическая работа
5.4	Доработка проекта. Итоговая аттестация	3	0	3	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 6. Проектная деятельность</b>		<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
6.1	Концептуальное оформление	3	2	1	Беседа, практическая работа
6.2	Разработка собственных VR/AR-приложений	9	1	8	Беседа, практическая работа
6.3	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	3	1	2	Беседа, практическая работа
6.4	Защита проектов	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>44</b>	<b>64</b>	

## **Содержание учебного (тематического) плана**

### **2-ой год обучения, базовый уровень**

#### **Раздел 1. Введение на второй год обучения**

**Тема 1.1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Применение VR приложений и типичные проблемы. Поддержка самоощущений.**

*Теория:* проведение инструктажа по техники безопасности, беседа на тему VR-приложений. Беседа «Что значит быть честным».

*Практика:* настройка оборудования, подключение аккаунтов.

**Тема 1.2. Создание базового VR/AR-приложения.**

*Теория:* вспоминаем основные инструменты приложения Varwin: работа с редактором сцены, редактором логики.

*Практика:* разработка простого проекта, затронув все основные возможности varwin.

**Тема 1.3. Создание базовой 3D-модели.**

*Теория:* изучение способов и принципов моделирования 3D-модели. Принципы экспорта 3D-модели в будущий проект.

*Практика:* создание 3D-модели.

**Тема 1.4. Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней. Роли в процессе разработки.**

*Теория:* понятие геймдизайна, навыки и знания необходимые геймдизайнеру. Инструменты геймдизайнера. Изучение правил и методов построения локаций, разбивка сцен на части. Постановка целей, принцип планирования.

*Практика:* разработка плана проекта, постановка задач, создание интеллектуальной карты. Разработка сцен, локаций. Разработка концепции и структуры собственного приложения.

#### **Раздел 2. Углубленное изучение 3D моделирования**

**Тема 2.1. Работа с референсами.**

*Теория:* знакомство с ресурсами для поиска референсов, изучение нестандартных способов использования референсов.

*Практика:* создание 3D модели используя референсы по двум осям.

### ***Тема 2.2. Скульптинг***

*Теория:* знакомство с режимом скульптинга и его инструментами.

Изучение основных кистей и их настроек.

*Практика:* моделирование натуральных поверхностей с использованием скульптинга: ткани, элементы одежды.

### ***Тема 2.3. Материалы и UV-развертка***

*Теория:* знакомство с окном шейдинга и UV, понятием PBR-материала и UV-разверткой. Аддон Node Wrangler.

*Практика:* создание UV-развертки простых объектов и нанесения на неё материалов используя аддон Node Wrangler.

### ***Тема 2.4. Шейдинг и запекание***

*Теория:* изучение системы нодов в окне шейдинга, инструментов для запекания измененных текстур.

*Практика:* изменение виде текстуры используя ноды, запекание и сохранение текстуры используя окно UV-развертки.

### ***Тема 2.5. Экспорт объектов***

*Теория:* изучение порядка действий при подготовке модели для игрового движка, просмотр дополнительных настроек экспорта объектов.

*Практика:* экспорт и проверка готовых моделек в движке разработки Unity.

### ***Тема 2.6. Моделирование сложной модели. Промежуточная аттестация.***

*Теория:* изучение принципов создания игровых 3D моделей от референса до экспорта. Просмотр готовых работ.

*Практика:* промежуточная аттестация

## **Раздел 3. Знакомство с профессиональной средой разработки игр**

### ***Тема 3.1. Повторение основ. Магазин и внешние ассеты.***

*Теория:* понятие ассетов, их уникальность и самостоятельность, ассеты для среды разработки, ключевые принципы использования ассетов.

*Практика:* создание примитивного приложения с использованием ассе-  
тов.

**Тема 3.2. Ландшафт и ProBuilder.**

*Теория:* знакомство с инструментом Terrain и ProBuilder, для быстрого  
прототипирования и создания локаций.

*Практика:* создание локации "Горный Остров".

**Тема 3.3. Способы реализации и разработка пользовательского ин-  
терфейса.**

*Теория:* настройка соотношений сторон и разрешения окна, объект  
Canvas, варианты отсортировки канвы, компонент Canvas Scaler, объект Panel,  
компонент Rect Transform, опорная точка (Pivot Point) и позиции привязки  
(Anchors), Средства автоматической компоновки.

*Практика:* разработка пользовательского интерфейса.

**Тема 3.4. Создание простого проекта на продвинутом движке разра-  
ботки.**

*Теория:* понятие проекта, постановка проблемы и цели, постановка за-  
дач, виды проектов и способы их создания.

*Практика:* разработка проекта на продвинутом движке.

**Раздел 4. Основы программирования C# для Unity.**

**Тема 4.1. Введение в программирование. Базовые конструкции.**

*Теория:* изучение понятий переменных, компонентов, логических опера-  
ций, условий и циклов

*Практика:* работа с переменными, компонентами, логическими опера-  
циями, условиями и циклами на основе шаблонных проектов.

**Тема 4.2. Трансформация объектов.**

*Теория:* изучение функций и методов для трансформирования объектов  
используя скрипты C#.

*Практика:* написание скриптов для перемещения, изменения размеров,  
вращения объектов.

**Тема 4.3. Иерархия объектов.**

*Теория:* изучение функций и методов для управления иерархией объектов используя скрипты C#.

*Практика:* написание скриптов для получения доступа к дочерним и родительским объектам, перемещению объекта по иерархии.

#### ***Тема 4.4. Управление компонентами.***

*Теория:* изучение функций и методов для получения доступа к подключенными компонентам объекта или добавлению новых используя скрипты C#.

*Практика:* написание скриптов для добавления физики объектам, изменению цвета, включению колайдера.

#### ***Тема 4.5. Триггеры и Коллизии.***

*Теория:* знакомство с терминами триггер и коллизия, их отличия. Просмотр игровых механик, привязанных к этим компонентам.

*Практика:* написание скриптов для создания событий на триггерах и коллизиях.

#### ***Тема 4.6. События.***

*Теория:* знакомство с видами событий и способами их вызова и использования.

*Практика:* написание скриптов простых событий.

#### ***Тема 4.7. Ввод. Рейкаст. Физика***

*Теория:* изучение способов получения ввода с клавиатуры или мышки, Input System. Термин луча Raycast. Придане силы объектам.

*Практика:* написание простой игровой механики используя нажатие на кнопки и рейкаст.

#### ***Тема 4.8. Создание и удаление. Материалы. Отложенные действия.***

*Теория:* изучение способы создания и клонирования объектов из префабов. Углубление в возможности управления материалами. Понятие отложенного действия

*Практика:* написание скрипта сложной игровой механики, взаимодействия с объектами.

### ***Тема 4.9. Навмеш. Интерфейсы.***

*Теория:* знакомство с созданием искусственного интеллекта у неигровых персонажей, принципами и инструментами создания интерфейсов.

*Практика:* создание механики следования за персонажем, разработка главного меню приложения.

### ***Тема 4.10. Хранение и перенос данных.***

*Теория:* знакомство с способами сохранения информации при переходе между сценами или закрытии приложения. Scriptable Object.

*Практика:* создание простой игры с использованием системы сохранений.

## **Раздел 5. Работа с движком разработки**

### ***Тема 5.1. Дополнительные инструменты для VR/AR-разработки.***

*Теория:* просмотр встроенных пакетов и шаблонов для создания VR и AR проектов. Изучение использованных скриптов.

*Практика:* применение имеющихся скриптов в других сценариях.

### ***Тема 5.2. Создание AR-проекта.***

*Теория:* основные принципы взаимодействия с AR приложениями, изучение пакета AR Foundation.

*Практика:* разработка простого AR приложения.

### ***Тема 5.3. Создание VR-проекта.***

*Теория:* изучение шаблона XR Interaction Toolkit.

*Практика:* создание приложения на основе имеющегося шаблона.

### ***Тема 5.4. Доработка проекта. Итоговая аттестация.***

*Теория:* просмотр дополнительных полезных инструментов для Unity разработки.

*Практика:* добавление своих изменений в VR или AR проект. Итоговая аттестация.

## **Раздел 6. Проектная деятельность**

### ***Тема 6.1. Концептуальное оформление проекта.***

*Теория:* Основы технологии SMART.

*Практика:* Целеполагание, формирование концепции решения.

***Тема 6.2. Разработка собственных VR/AR-приложений.***

*Теория:* структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки приложений к компиляции, проверка параметров.

*Практика:* разработка приложения.

***Тема 6.3. Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.***

*Теория:* знакомство с основными принципами защиты проекта. разбор примеров готовых презентаций и защитных слов.

*Практика:* экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

***Тема 6.4. Защита проектов.***

*Теория:* знакомство с подготовкой к выступлению, эмоциональной готовности.

*Практика:* выступление команд обучающихся перед родителями, презентации итоговых годовых проектов, представление наработок и навыков.

**Учебный (тематический) план  
3 год обучения, продвинутый уровень**

Таблица 3

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение на третий год обучения</b>		<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
1.1	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Тренды в VR/AR разработке. Смешанная реальность. Поддержка самоощущений. Беседа «Что значит быть честным».	3	2	1	Беседа, обсуждение, практическая работа, входной контроль
1.2	Создание VR/AR-приложения. Varwin	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.3	Создание VR/AR-приложения. Unity	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.4	Создание простой 3D-модели	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.5	Знакомство с различными SDK для VR/AR-разработки	3	2	1	Беседа, практическая работа
<b>Раздел 2. Работа с SDK</b>		<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	
2.1	Знакомство с шаблоном сцены в SDK	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.2	Механики, взаимодействия, интерактивность	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.3	Работа с контроллерами и лучами	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.4	Позы и обратная связь	3	1	2	Беседа, практическая работа

2.5	Видео. Скриншоты. Экран загрузки	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.6	Популярные игровые механики	3	2	1	Беседа, практическая работа
2.7	Альтернативные SDK. Приложение смешанной реальности	3	2	1	Беседа, практическая работа
2.8	Создание игрового проекта	3	0	3	Практическая работа
<b>Раздел 3. Продвинутое 3D-моделирование</b>		<b>21</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	
3.1	Работа с топологией. Оптимизация модели. Рендеринг	3	2	1	Беседа, практическая работа
3.2	Скульптинг	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.3	Создание сложной 3D-модели. Скульптинг	3	0	3	Практическая работа
3.4	Физические симуляции	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.5	Геометрические ноды	3	2	1	Беседа, практическая работа
3.6	Создание локации. Геоноды	3	0	3	Практическая работа
3.7	Создание сложной 3D-модели. Проверка знаний	3	0	3	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 4. Практика – от идеи до сборки</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
4.1	Индустрия видеоигр и цифровых приложений. Насмотренность	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.2	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.3	Мозговой штурм, концептуальное оформление	3	1	2	Беседа, практическая работа

4.4	Прототипирование	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.5	Подготовка ресурсов	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.6	Работа со сценой	3	0	3	Практическая работа
4.7	Доработка проекта	3	0	3	Практическая работа
4.8	Презентация проекта	3	1	2	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 5. Проектная деятельность</b>		<b>24</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	
5.1	Концептуальное оформление проекта	3	2	1	Беседа, практическая работа
5.2	Разработка собственных VR/AR-приложений	15	1	14	Беседа, практическая работа
5.3	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	3	1	2	Беседа, практическая работа
5.4	Защита проектов	3	1	2	Беседа, практическая работа
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>44</b>	<b>64</b>	

## **Содержание учебного (тематического) плана**

### **3-ий год обучения, продвинутый уровень**

#### **Раздел 1. Введение на третий год обучения**

**Тема 1.1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Тренды в VR/AR разработке. Смешанная реальность. Поддержка самоощущений.**

*Теория:* проведение инструктажа по техники безопасности. Беседа про тренды в разработке VR-приложений, термин смешанная реальность. Беседа «Что значит быть честным».

*Практика:* настройка аккаунтов, подключение VR оборудования. Входной контроль.

### ***Тема 1.2. Создание VR/AR-приложения. Varwin.***

*Теория:* просмотр основного инструментария Varwin.

*Практика:* создание простого проекта, используя изученную ранее информацию.

### ***Тема 1.3. Создание VR/AR-приложения. Unity.***

*Теория:* просмотр основного инструментария Unity.

*Практика:* создание простого игрового проекта в Unity.

### ***Тема 1.4. Создание простой 3D-модели.***

*Теория:* просмотр основного инструментария Blender.

*Практика:* создание простой 3D модели.

### ***Тема 1.5. Знакомство с различными SDK для VR/AR-разработки.***

*Теория:* просмотр различных пакетов для VR разработки, их сравнение.

*Практика:* установка пакетов XR Interaction toolkit и Meta SDK, работа с шаблонами.

## **Раздел 2. Работа с SDK**

### ***Тема 2.1. Знакомство с шаблоном сцены в SDK.***

*Теория:* изучение встроенного шаблона в пакете XRI.

*Практика:* масштабирование шаблона, перемещение механик на другие сцены.

### ***Тема 2.2. Механики, взаимодействия, интерактивность.***

*Теория:* углублённое изучение существующих механик из различных приложений.

*Практика:* создание простого приложения используя новые механики.

### ***Тема 2.3. Работа с контроллерами и лучами.***

*Теория:* просмотр префабов контроллеров, изучение скриптов работы с ними.

*Практика:* изменение вида контроллеров, настройка интеракций, редактирование дальности взаимодействий.

#### ***Тема 2.4. Позы и обратная связь.***

*Теория:* знакомство с отслеживанием положения рук игрока и различными видами обратной связи для игрока.

*Практика:* настройка вибрации контроллеров при взаимодействии, создание простого приложения, отслеживающего положение рук.

#### ***Тема 2.5. Видео. Скриншоты. Экран загрузки.***

*Теория:* знакомство с инструментами позволяющими встраивать видео и изображения в приложение.

*Практика:* создание анимированного главного меню используя Canvas.

#### ***Тема 2.6. Популярные игровые механики.***

*Теория:* просмотр популярных механик из трендовых игр.

*Практика:* воссоздание популярных игровых механик в Unity.

#### ***Тема 2.7. Альтернативные SDK. Приложение смешанной реальности.***

*Теория:* знакомство с Meta SDK, просмотр инструментов для создания приложения смешанной реальности.

*Практика:* разработка простого приложения смешанной реальности.

#### ***Тема 2.8. Создание игрового проекта.***

*Практика:* разработка простого MR или VR проекта.

### **Раздел 3. Продвинутое 3D-моделирование**

#### ***Тема 3.1. Работа с топологией. Оптимизация модели. Рендеринг.***

*Теория:* изучение видов топологии 3D моделей и распространенных ошибок. Популярные способы и аддоны для оптимизации. Просмотр настроек рендера.

*Практика:* оптимизация подготовленной модели.

#### ***Тема 3.2. Скульптуинг.***

*Теория:* углублённое изучение режима скульптинга. Просмотр доступных кисточек и их настроек.

*Практика:* скульптинг лица человека.

#### ***Тема 3.3. Создание сложной 3D-модели. Скульптинг.***

*Практика:* создание модели животного используя инструменты скульптинга.

#### ***Тема 3.4. Физические симуляции.***

*Теория:* просмотр инструментов физических симуляций: твердое тело, жидкость, ткань.

*Практика:* создание трендовой анимации используя физические симуляции.

#### ***Тема 3.5. Геометрические ноды.***

*Теория:* знакомство с геометрическими нодами, основные инструменты.

*Практика:* создание простой модели используя геоноды.

#### ***Тема 3.6. Создание локации. Геоноды.***

*Практика:* создание простой локации используя геоноды.

#### ***Тема 3.7. Создание сложной 3D-модели. Проверка знаний.***

*Практика:* создание игровой 3D модели на заданную тему, экспорт и проверка в игровом движке.

### **Раздел 4. Практика – от идеи до сборки**

#### ***Тема 4.1. Индустрия видеоигр и цифровых приложений. Насмотренность.***

*Теория:* беседа на тему видеоигр, трендов в цифровых приложениях. Просмотр и обсуждение качественных работ.

*Практика:* описание реализации увиденных механик.

#### ***Тема 4.2. Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.***

*Теория:* принципы работы над крупными проектами, распределения ролей, SCRUM системы.

*Практика:* командообразующее мероприятие, мини-проект.

### ***Тема 4.3. Мозговой штурм, концептуальное оформление.***

*Теория:* обсуждение идей проектов, знакомство с понятием дизайн документа.

*Практика:* написание дизайн документа будущего проекта.

### ***Тема 4.4. Прототипирование.***

*Теория:* изучение принципов и полезных инструментов для прототипирования проекта.

*Практика:* создание прототипа проекта.

### ***Тема 4.5. Подготовка ресурсов.***

*Теория:* изучение основных источников при разработке интерактивных приложений.

*Практика:* поиск, загрузка и проверка требуемых ресурсов.

### ***Тема 4.6. Работа со сценой.***

*Практика:* разработка локаций, настройка освещения. Интеграция игровых механик.

### ***Тема 4.7. Доработка проекта.***

*Практика:* тестирование и доработка проекта.

### ***Тема 4.8. Презентация проекта.***

*Теория:* изучение принципов успешной презентации проекта.

*Практика:* подготовка презентации и защита проекта. Промежуточная аттестация.

## **Раздел 5. Проектная деятельность**

### ***Тема 5.1. Концептуальное оформление проекта.***

*Теория:* повторение принципов успешного проекта, разбор доступных тем.

*Практика:* формирование рабочего пространства, написание дизайн документа.

### ***Тема 5.2. Разработка собственных VR/AR-приложений.***

*Теория:* структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки приложений к компиляции, проверка параметров.

*Практика:* разработка приложения.

**Тема 5.3. Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.**

*Теория:* повторение основных принципов защиты проекта. разбор примеров готовых презентаций и защитных слов.

*Практика:* экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

**Тема 5.4. Защита проектов.**

*Теория:* подготовка к выступлению.

*Практика:* выступление команд обучающихся перед родителями, презентации итоговых годовых проектов, представление наработок и навыков.

## **4. Планируемые результаты**

### ***Предметные результаты:***

- знание базовых понятий, представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальностях;
- умение работать с VR/AR устройствами;
- умение работать с программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- навык программирования

### ***Метапредметные результаты:***

- умение самостоятельно проводить исследования в интересующей области;
- умение оценивать правильность выполнения задания;
- умение ставить цели и достигать их;
- умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### ***Личностные результаты:***

- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление интереса к саморазвитию;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

## **4.1 Планируемые результаты I модуля, 1 год обучения (стартовый уровень)**

### ***Предметные результаты:***

- знание методов тестирования и оптимизации приложений;
- навык моделирования 3D-объектов;
- знание принципов графики и анимации 3D-объектов;
- знание технологий разработки VR/AR-приложений;
- навык разработки простых VR/AR-приложений.

### ***Метапредметные результаты:***

- умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- навык коммуникации и работы в команды;
- умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- умение оценивать правильность выполнения учебных задач.

### ***Личностные результаты:***

- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- умение планировать свои действия с учетом фактора времени.

## **4.2 Планируемые результаты II модуля, 2 год обучения (базовый уровень)**

### ***Предметные результаты:***

- знание физики объектов и окружающей среды при создании игр;
- знание основ объективно-ориентированного программирования;
- способность самостоятельной разработки более сложных VR/AR-приложений, 3D моделей;
- знание основ разработки цифровых приложений и видеоигр.

### ***Метапредметные результаты:***

- умение планировать результат и добиваться поставленных целей;
- внимательность к деталям;
- пространственное мышление;
- умение анализировать свои действия.

### ***Личностные результаты:***

- инициативность и стремление к поиску новых решений и идей;
- интерес к саморазвитию;
- умение преодолевать трудности.

### **4.3 Планируемые результаты III модуля, 3 год обучения (продвинутый уровень)**

#### ***Предметные результаты:***

- знание понятий сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- навыки работы в программах для трехмерного моделирования;
- навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- навыки проектной деятельности, в том числе использования инструментов планирования;
- углубленные знания основ проектирования и управления проектами.

#### ***Метапредметные результаты:***

- расширение словарного запаса;
- развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- развитие алгоритмического мышления;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение выступать публично с докладами, презентациями.

#### ***Личностные результаты:***

- аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- положительная мотивация к трудовой деятельности;
- коммуникативные отношения внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- трудолюбие, уважение к труду.

## **II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы**

### **1. Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год**

Таблица 4

<b>№ п/п</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на учебный год	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	08 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря-08 января
9.	Окончание учебных занятий	30.05.2026

## **2. Условия реализации общеразвивающей программы**

### ***Материально–техническое обеспечение:***

#### *Требования к помещению:*

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

#### *Оборудование:*

- системный блок ICL BasicRAY B102;
- манипулятор типа «мышь»;
- клавиатура;
- монитор ICL ViewRay 2711IQH;
- шлем виртуальной реальности профессиональный HTC VIVE PRO Eye;
- штатив для крепления внешних датчиков шлема виртуальной реальности;
- интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением Nextpanel 75;
- телевизор с функцией Smart TV Samsung UE75AU7500UXRU;
- шлем виртуальной реальности профессиональный HTC VIVE PRO Eye;
- штатив для крепления внешних датчиков (Штатив / Стойка для базовой станции HTC Vive);
- экшн-камера GoPro Hero 11;

- панорамная экшн-камера Insta360 X3 360 градусов;
- беспроводной адаптер VIVE Wireless Adapter Full Pack;
- вебкамера Intel RealSense Depth Camera D435i 82635D435IDK5P / 999AFR;
- шлем виртуальной реальности Pico 4 pro;
- микрофон петличный Kromix Smart, беспроводной;
- сетевое устройство;
- планшетный компьютер Samsung Electric Company;
- устройство Vive Hub Bluetooth 4.1.

*Расходные материалы:*

- маркеры для белой доски;
- доска магнитно-маркерная настенная;
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге.

*Информационное обеспечение (на выбор педагога):*

- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение МойОфис;
- GIMP;
- Unity 3D;
- Unreal Engine;
- Godot Engine;
- Varwin;
- Steam;
- SteamVR;

- Vuforia.

*Кадровое обеспечение:*

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности технологии обучения по направлению «Разработка VR/AR приложений».

### **3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входная диагностика по программе стартового, базового и продвинутого уровней проводится в виде тестирования (Приложение 1,2,3).

Текущий контроль осуществляется регулярно во время занятий. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, решения задач, практических работ. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ обучающихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Промежуточный контроль на стартовом уровне проводится в форме выполнения практической работы. Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля приведен в Приложении 10. Максимальное

количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточного контроля – 75 баллов. Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 12). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 25 баллов.

Промежуточный контроль на базовом уровне проводится в форме выполнения практической работы. Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля приведен в Приложении 11. Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточного контроля – 25 баллов. На базовом уровне 2 промежуточных контроля. Общий балл – 50. Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 13). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 50 баллов.

Промежуточный контроль на продвинутом уровне проводится в форме выполнения практической работы. Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля приведен в Приложении 11. Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточного контроля – 25 баллов. На продвинутом уровне 2 промежуточных контроля. Общий балл – 50. Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 13). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 25 баллов.

Оценивая личностные и метапредметные результаты воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей. Для стартового уровня заполняются листы оценивания по Приложениям 4,5; для базового уровня – по приложениям 6,7; для продвинутого уровня – по приложениям 8,9.

Сумма баллов результатов промежуточной диагностики и защиты итогового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы со гласно Таблице 5:

### **Уровень освоения программы по окончании обучения**

Таблица 5

<b>Баллы</b>	<b>Уровень освоения программы</b>
0-39 баллов	Низкий
40-79 баллов	Средний
80-100 баллов	Высокий

Индивидуальный/групповой проект оценивается педагогом, возможно привлечение ИТ-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуально/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки ИП» (Приложение 13).

Перед зачислением на базовый уровень обучения проводится вступительное испытание (Приложение 14), составляется рейтинг обучающихся.

Зачисление на продвинутый уровень осуществляется по результатам итоговых защит проектов базового уровня.

## **4. Методические материалы**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Словесный метод – беседа, дискуссия, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы; словесная инструкция.

2. Наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (схемы, рисунки, фотографии); показ выполнения работы (частичный, полностью).

3. Игровые методы. Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

4. Метод проектов

5. Практические задания

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

**Методы воспитания:** мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная; групповая.

**Формы проведения занятия:**

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, практическое занятие, защита проектов, тестирование.

**Педагогические технологии:** индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коллективной творческой деятельности; здоровьесберегающая технология.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Дидактические материалы:** методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач; рисунки, чертежи; фотографии, видеофильмы.

## **5. Воспитательные компоненты**

Воспитательная работа призвана обеспечить гармоничное сочетание технического образования с развитием личности, поддерживая интерес к инновациям и стимулируя социальную активность. С целью содействия всестороннего развития обучающихся, включая формирование их ИТ-компетенций, этического отношения к технологиям, а также укрепление морально-нравственных и гражданских ценностей в ЦЦОД «ИТ- куб г. Арамиль» осуществляется организация различных форм воспитательных мероприятий.

По всем направлениям воспитательной работы проводится ряд мероприятий, эффективность которых оценивается с помощью формы обратной связи, пример которой представлен в Приложении 6.

### **Календарный план воспитательной работы на**

### **2025-2026 учебный год**

№	Название события, мероприятия	Сроки (месяц)	Форма проведения
1.	Посвящение в «ИТ- кубовцы»	сентябрь 2025	Торжественное посвящение для зачисленных на обучение по образовательным программам Центра
2.	Мероприятие, посвященное Дню солидарности в борьбе с терроризмом	сентябрь 2025	Информационные буклеты, видеоролики, беседы с обучающимися
3.	Проектная деятельность	сентябрь-октябрь 2025	МК «Что такое проект»
4.	Проведение профориентационного мероприятия «Профессия -программист»	ноябрь 2025	Лекции, мастер-классы от ВУЗов, осуществляющих подготовку по профильным специальностям, встречи с сотрудниками ИТ- компаний

5.	Проектная деятельность	ноябрь-декабрь 2025	МК «Как найти идею проекта»
6.	День Героев Отечества	декабрь 2025	Информационные буклеты, видеоролики, беседы с обучающимися
7.	Мастер-классы «Дети - родителям»	декабрь 2025	Обучающиеся совместно с педагогом готовят и проводят мастер-класс для своих родителей, где родители выступают в роли обучающихся.
8.	Проектная деятельность	январь 2026	Мероприятие на командообразование
9.	Проектная деятельность	февраль 2026	МК «Как создать презентацию»
10.	Организация мероприятия, посвященного «Дню защитника Отечества»	февраль 2026	Игры, эстафеты, ребусы.
11.	Организация и проведение лекториев «IT-путь»	апрель 2026	Открытые уроки, мастер-классы и лекции о профессиях, связанных со сферой информационных технологий от представителей учебных заведений и индустриальных партнеров центра.
12.	Мероприятие, приуроченное Единому Дню профориентации «Кем быть?»	март 2026	Мероприятия с технологическими партнерами центра и организациями среднего профессионального образования
13.	Проектная деятельность	апрель 2026	МК «Самопрезентация»
14.	Мероприятие ко дню Победы в Великой Отечественной войне	май 2026	Обучающиеся отвечают на вопросы викторины на знания истории ВОВ. Экскурсия в Музей военной техники в г. Верхняя Пышма
15.	«Проекторий»	май 2026	Итоговое мероприятие по защите проектов обучающихся Центра
16.	Организация и проведение профилактических мероприятий	в течение 2025-2026 учебного года	Организация и проведение дополнительных профилактических мероприятий различных

	(профилактика безопасности: информационной, дорожной, пожарной, антитеррористической и т.д.; профилактика здорового образа жизни, профилактика коррупции и т.д.)		форматов (тематические беседы, тематические конкурсы, просмотр видеороликов и т.п.) направленных на пропаганду здорового образа жизни и актуализацию знаний о правилах и нормах поведения детей, в том числе в каникулярный период с учетом сезонности: - Правила безопасности на улице и в быту («Если ты дома один», «Умей сказать нет», «Безопасный интернет», «Безопасность дорожного движения», «Открытый лючок», «Негативное отношение к незаконному потреблению наркотических средств и психотропных веществ» и т.д.) Правила безопасности в осенний, зимний, весенний периоды («Осторожно: тонкий лед!», «Внимание гололед!», «Меры предосторожности при сходе снега», «Правила безопасного фейерверка» «Лесной пожар – это опасно!», «Роллинговый травматизм и зацепинг» и т.д.)
17.	«Уроки кибербезопасности для школьников» совместно с партнерами центра	по согласованию с партнерами	Проведение квиза «Киберзащитник» в интерактивной форме для обучения цифровой гигиене и основам информационной безопасности
18.	Организация выездов на экскурсии к партнерам	в течение года	ЭксCURсии на предприятия
19.	Проведение Всероссийского технологического диктанта	в установленные даты	Участие обучающихся центра в диктанте с целью вовлечения в научно-техническое творчество и знакомства с технологиями и наукой

## **Список литературы**

### ***Литература, использованная при составлении программы:***

1. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019 – 928 с.
2. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
3. Майкл Доусон. Изучаем C++ через программирование видеоигр. – СПб.: Питер, 2016. – 352 с.
4. Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5.

### ***Литература для обучающихся и родителей:***

1. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 928 с.
2. Пикулёв Александр, Лобановский Владислав. Методические материалы по работе с VarwinEducation. – СПб.: Питер, 2021;

### ***Электронные ресурсы:***

1. Kolor | AutopanoVideo—Videostitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 25.03.2025).
2. Varwin – официальный сайт [Электронный ресурс] // URL: <https://varwin.com/ru/> (дата обращения: 25.03.2025).

**Пример входного тестирования  
1 год обучения, стартовый уровень  
(макс. 10 баллов)**

Дата

ФИО Группа

- 1) Что такое движок? (1 балл)
  1. специализированная программа для сборки и настройки различных приложений.
  2. подвижная часть VR оборудования
  3. набор шаблонов для разработки 3D-моделей и редактирования кода.
- 2) Основные языки программирования, необходимые для работы с движками (1 балл):
  1. c# и python
  2. unity и c++
  3. c# и c++
- 3) Какое из этих утверждений неверно? (1 балл)
  1. Чем больше сцен, тем дороже разработка
  2. Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка
  3. Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка
- 4) На каком из VR-устройств изображение будет более качественным (1 балл):
  1. автономный шлем
  2. шлем для ПК
  3. шлем для смартфонов
- 5) Соотнесите названия шлемов в столбцах (1 балл):
  1. RiftA. Vive
  2. HTCB. Samsung
  3. GearVRC. Oculus
- 6) Что такое low-poly (низкополигональная) модель? (1 балл)
  1. объект, при моделировании которого используется только две нормали
  2. объект, имеющий упрощённую графику
  3. объект, состоящий из вокселей
- 7) Программное обеспечение для разработки 3D моделей (1 балл):
  1. AdobeIllustrator
  2. Blender
  3. Autodesk 3Ds Max

- 8) Первый шлем виртуальной реальности появился в (1 балл):
1. 1961 году
  2. 1992 году
  3. 2012 году
- 9) Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения (1 балл):
1. центральный процессор
  2. видеоускоритель
  3. оперативная память
- 10) Одна из главных проблем виртуальной реальности (1 балл):
1. запотевание шлема
  2. вред для глаз
  3. чувство укачивания

**Пример входного тестирования  
2 год обучения, базовый уровень  
(макс. 10 баллов)**

1) Что такое движок? (1 балл)

- специализированная программа для сборки и настройки различных приложений
- подвижная часть VR оборудования
- набор шаблонов для разработки 3D-моделей и редактирования кода

2) Основные языки программирования, необходимые для работы с движками (1 балл):

- c# и python
- unity и c++
- c# и c++

3) Какое из этих утверждений неверно? (1 балл)

- Чем больше сцен, тем дороже разработка
- Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка
- Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка

4) На каком из VR-устройств изображение будет более качественным (1 балл):

- автономный шлем
- шлем для ПК
- шлем для смартфонов

5) Соотнесите названия шлемов в столбцах (1 балл):

Rift	A. Vive
HTC	B. Samsung

6) Что такое low-poly (низкополигональная) модель? (1 балл)

- объект, при моделировании которого используется только две нормали
- объект, имеющий упрощённую графику
- объект, состоящий из вокселей

7) Программное обеспечение для разработки 3D моделей (1 балл):

- Adobe Illustrator
- Blender
- Autodesk 3Ds Max

8) PBR текстура это - (1 балл):

- Физически правдоподобная текстура, учитывающая свойства материала и освещение для реалистичной визуализации объектов
- Текстура низкого разрешения, применяемая исключительно для оптимизации производительности игры
- Цветовая палитра, определяемая только основными цветами RGB

9) Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения (1 балл):

- центральный процессор
- видеоускоритель
- оперативная память

10) Одна из главных проблем виртуальной реальности (1 балл):

- запотевание шлема
- вред для глаз
- чувство укачивания

**Пример входного тестирования  
3 год обучения, продвинутый уровень  
(макс. 30 баллов)**

Дата \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

1. Подробно опишите процесс применения текстур в Blender (10 баллов):
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Какие источники для поиска ресурсов при разработке проекта можете назвать (5 баллов):
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Что такое переменная в программировании? (5 баллов)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. Опишите понятие триггера и коллизии, для чего они нужны (5 баллов):
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. UI/UX это (5 баллов):

Приложение 4

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (стартовый уровень)

№ группы \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ			Итого
		Аккуратность при работе с компьютерным оборудованием	Этика групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения	Умение планировать свои действия с учетом фактора времени	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Приложение 5

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (стартовый уровень)

№ группы \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ			
		Навык коммуникации и работы в команде	Умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации	Умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	Умение оценивать правильность выполнения учебных задач
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Приложение 6

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (базовый уровень)

№ группы \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ			Итого
		Инициативность и стремление к поиску новых решений и идей	Интерес к саморазвитию	Умение преодолевать трудности	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Приложение 7

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (базовый уровень)

№ группы \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ				
		Умение планировать результат и добиваться поставленных целей	Внимательность к деталям	Пространственное мышление	Умение анализировать свои действия	Итого
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Приложение 8

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (продвинутый уровень)

№ группы \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ				Итого
		Аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы	Положительная мотивация к трудовой деятельности	Коммуникативные отношения внутри проектных групп и в коллективе в целом	Трудолюбие, уважение к труду	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

Приложение 9

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (продвинутый уровень)

№ группы \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					Итого
		Расширение словарного запаса	Развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности	Развитие алгоритмического мышления	Умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение	Умение выступать публично с докладами, презентациями	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла — качество проявляется систематически

2 балла — качество проявляется ситуативно

1 балл — качество не проявляется

## Приложение 10

Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля I модуля (стартовый уровень) при решении практических задач, кейсов, проведении бесед.

Группа\_\_\_\_\_

Педагог\_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя обу- чающегося	ПОКАЗАТЕЛИ			РЕЗУЛЬТАТ
		Создание собственного проекта в ПО	Моделирование слож- ного 3D-объекта	Компиляция, сборка элементов приложения	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Каждый показатель соответствует числу от 3 до 25, где 3 – результат не удовлетворителен, 25 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов – 75.

## Приложение 11

### Лист оценки презентаций обучающихся в рамках промежуточного контроля II модуля (базовый уровень, продвинутый уровень).

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Умение работать с инструментами разработки VR/AR-приложений	Умение самостоятельно создавать 3D-модели	Умение самостоятельно спроектировать стиль приложения	Умение работать с игровым движком	Умение самостоятельно разработать интерактивные VR-приложения	Результат
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов – 25.

**Лист оценки итогового годового проекта (стартовый уровень)**

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Актуальность про- екта и его прора- ботанность в рам- ках выбранной темы	Портфолио и освоенные навыки	Качество презента- ционных материала, единая стилистика презентации	Выступление обучающихся на защите про- екта	Владение темой, свободное ориенти- рование в проекте, ответы на вопросы комиссии	Результат
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем сложения всех показателей. Максимальное количество баллов-25

Приложение 13

**Лист оценки групповых проектов (базовый уровень, продвинутый уровень)**  
(максимум – 50 баллов)

Группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	Название проекта	Актуально сть проекта (0–6 балла)	Сбор данных (0–6 балла)	Постановка проблемы и целеполаган ие (0–6 балла)	Навыки работы в команде (0–6 балла)	Качество результата (0–6 балла)	Практическая реализация (0–6 балла)	Оригинальность и творческий подход (0–6 балла)	Защита проекта (представле ние проекта, работоспособ ность) (0–8 балла)	ИТОГО

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

подпись расшифровка

**Пример входного тестирования для приема на 2-ой год обучения (базовый уровень) максимальное количество баллов 10.**

**1. Виртуальная реальность – это ... (1 балл)**

1. трехмерная компьютерная среда, человек погружен в эту среду при помощи различных устройств и может взаимодействовать с ними;
2. смоделированная реальность, в которой создается иллюзия присутствия пользователя в искусственном мире, его взаимодействия с предметами и объектами этого мира с помощью органов чувств — ушей (слух), глаз (зрение), кожи (ощущение) и др.
3. раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях;

**2. Чем отличается пассивная виртуальная реальность от интерактивной? (1 балл)**

1. человек может управлять искусственным миром или сценариями игры;
2. скоростью смены кадров изображений;
3. наличием шлема виртуальной реальности.

**3. Какие типы устройств, обеспечивают полное погружение в виртуальную реальность? (1 балл)**

1. Компьютер и монитор с разрешением экрана 7680 x 4320 px
2. Специальные шлемы и очки;
3. Системы звука и управления;

**4. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования? (1 балл)**

1. HTTP, HTTPS, FTP
2. Java, JavaScript, TypeScript
3. C, C++, C#
4. PHP, Python, Ruby

**5. Что такое текстура в компьютерной графике? (1 балл)**

1. Это вид сбоку на трехмерную модель
2. Это фоновое изображение для объекта
3. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель
4. Это изображение для ландшафта (земля, трава и пр.)

**6. 3ds Max — это программа для:** (1 балл)

1. Создания 3D-моделей
2. Обработки фотографий
3. Создания афиш и рекламных плакатов
4. Обработки видео

**7. Что такое Voxel?** (1 балл)

1. Это общее название элементарных трехмерных объектов: кубы, шары, пирамиды
2. Это программа для создания трехмерных изображений вручную
3. Это самый маленький элемент трехмерного объекта, «трехмерный пик-сель»
4. Это программа, автоматически рисующая трехмерную картинку по обычной двумерной

**8. Что такое Rendering?** (1 балл)

1. Это сохранение трехмерной модели в файл с двумерной картинкой на диск
2. Это запись видео в файл на диске
3. Это процесс оптимизации текстур, наложенных на трехмерный объект
4. Это получение картинки на экране из набора данных (модели): форма объекта, освещение, положение камеры и пр.

**9. Какие из этих технологий нужны для создания веб-страницы?** (1 балл)

1. C#, .NET
2. Python, Java
3. HTML, CSS
4. Unity, Blender

**10. Какие виды 3D моделирования вы знаете?** (1 балл)

1. Полигональное
2. Метрическое
3. Параметрическое
4. Пиксельное

**Анкета**

**Оценка эффективности мероприятий для обучающихся Центра  
цифрового образования детей «IT-куб г. Арамиль»**

Уважаемый участник,

ЦЦОД «IT-куб» г. Арамиль постоянно стремится к улучшению качества мероприятий, и Вы можете помочь нам в этом.

Нам бы хотелось узнать Ваши впечатления от мероприятия, в котором Вы участвовали.

Ответив на приведенные ниже вопросы, Вы поможете сделать наши мероприятия лучше и интереснее.

1. Как Вы оцениваете мероприятие? (Оцените по шкале от 1 до 5, где 1- очень плохо, а 5- отлично)

1

2

3

4

5

2. Как Вы считаете мероприятие было полезным для Вас? (ДА/НЕТ)

ДА

НЕТ

3. Что Вам больше понравилось на мероприятии?

- 
4. Что бы Вы хотели изменить или добавить на следующем мероприятии?
- 

5. Хотели бы Вы участвовать в подобных мероприятиях в дальнейшем?

ДА

НЕТ

Почему? \_\_\_\_\_

## Аннотация

Программа «Разработка VR/AR» имеет техническую направленность. Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества.

В ходе обучения дети приобретают знания и умения, которые помогают в разработке виртуальной и дополненной реальности, создании собственного проекта и игр с использованием технологий VR/AR. Программа включает в себя изучение основ программирования, работу с 3D-графикой, создание анимации и эффектов, а также тестирование и оптимизацию разработанных приложений. Дети также изучают принципы взаимодействия человека с виртуальными пространствами и разрабатывают собственные концепции приложений для различных областей.

Программа развивает у детей творческий потенциал и дает возможность реализовать полученные знания на практике.

Программа рассчитана на обучающихся 12–17 лет.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 3 года (108 часов в год). По уровню освоения программа общеразвивающая, трехуровневая.

- I модуль (стартовый уровень);
- II модуль (базовый уровень);
- III модуль (продвинутый уровень).