

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Центр цифрового образования «IT-КУБ»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 5 от 26.05.2022 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 551-д от 27.05.2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Разработка VR/AR-приложений»**  
*Стартовый уровень*

Возраст обучающихся: 11–17 лет  
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник центра цифрового  
образования «IT-куб»  
В. П. Фёдоров

Авторы-составители:  
Харченко А. Д.,  
педагог дополнительного  
образования,  
Ильина У. В.,  
педагог дополнительного  
образования,  
Портнягин В. П.,  
педагог дополнительного  
образования,  
Долгих Е. А., методист

Екатеринбург, 2022

# Комплекс основных характеристик программы

## 1. Пояснительная записка

Дополненная и виртуальная реальности задействуют одни и те же типы технологий, и каждая из них существует, чтобы служить на благо пользователям, для обогащения их жизненного опыта. Дополненная реальность увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром.

В отличие от неё виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.

Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности и медицине. Программа «Разработка VR/AR-приложений» даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. 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. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо каждому ребенку, решившему разобраться в STEAM-профессиях (Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics: естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика) или стать специалистом данных отраслей в будущем.

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

### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» имеет **техническую направленность**.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-ПП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

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

**Актуальность программы** обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий. Большинство изучаемых обучающимися систем, такие как 3D-моделирование, системы слежения, сборки приложений, системы развертывания смешанной реальности, компьютерного зрения и др., уже используются и будут активно развиваться в ближайшие десятилетия. А навыки и знания, полученные обучающимися, способствуют развитию творческой и инженерно-цифровой деятельности детей, помогают изучить некоторые разделы школьной программы и определиться с выбором будущей профессии.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы сегментации изображений, классификация изображений, детектирование объектов, базовые понятия компьютерной графики в 3D. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Компетенции, которые освоят обучающиеся, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации. Применение разработок виртуальной реальности все больше и больше влияет на повседневную жизнь и профессиональную деятельность. Спрос на VR/AR-инструменты растёт, а это значит, что в будущем разработки будут применяться практически во всех сферах. По этой причине уже сейчас растёт спрос на VR/AR-программистов, и в дальнейшем эта тенденция будет только усиливаться. Обучающиеся после прохождения программы «Разработка VR/AR-приложений», улучшая свои навыки в данной сфере, в будущем смогут стать востребованными специалистами.

***Отличительная особенность программы*** заключается в том, что программа является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов «Разработка VR/AR приложений» обучающиеся получают практические навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования, программирования на языке C, разработки проектов на Unity или 3D Max.

Каждый раздел программы состоит из занятий, осваивая которые, учащиеся заканчивают практической работой или решением задач. Практика представляет собой контроль усвоенных знаний и возможность применения их на практике.

Также отличительной особенностью является то, что в учебном процессе при работе над итоговым проектом используется методика agile. Вместо того чтобы выпускать весь продукт целиком, agile-команда выполняет работу в рамках небольших, но удобных инкрементов. Требования, планы и результаты постоянно проходят проверку на актуальность, благодаря чему команды могут быстро реагировать на изменения.

**Адресат общеразвивающей программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» предназначена для подростков в возрасте 11–17 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 12–14 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11 а.

**Режим занятий:** длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

**Срок освоения общеразвивающей программы** определяется содержанием программы и составляет 1 год (108 часов в год).

**Формы обучения и виды занятий:**

Очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

**Объём общеразвивающей программы:**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 108 часов.

### ***Возрастные особенности группы***

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 11, 12–14, 15–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. 11 лет – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Ведущий тип деятельности – рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей. 12–14 лет – подростковый период. 12–14 лет: референтно значимый тип деятельности, к нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность). Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;
- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения.

Если в дополнительном образовании детей не созданы условия для выражения индивидуальности подростков, они прекращают занятия и вынуждены искать подходящую среду для этих проявлений. Именно этим объясняется сокращение контингента учащихся в системе дополнительного образования по достижении детьми возраста 14–15 лет. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно.

15–17 лет – юношеский возраст. Ведущая деятельность – учебно-профессиональная. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Также следует отметить, что подростки в возрасте 15–17 лет характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.



По уровню освоения программа общеразвивающая, *одноуровневая* (стартовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Стартовый уровень не требует от обучающихся специфических навыков и направлен на ознакомление обучающихся с базовыми принципами работы VR/AR-технологий и разработку простых приложений.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для многих перспективных профессий.

## 2. Цели и задачи программы

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества и развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

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

### **Обучающие:**

- изучить основные правила и принципы разработки VR/AR проектов;
- сформировать навык проектирования стиля приложения;
- познакомить с базовой системой понятий информатики, программирования, 3D-моделирования, панорамного видео-контента;
- сформировать навык моделирования сложных 3D-объектов;
- познакомить со средой разработки приложений;
- сформировать навык разработки собственного AR-приложения.
- сформировать навык использования объектно-ориентированного программирования;

### **Развивающие:**

- развить пространственное воображение и критическое мышление;
- развить умение генерировать идеи по применению виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развить умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### **Воспитательные:**

- воспитать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитать упорство в достижении результата;
- воспитать бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

### 3. Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
1.1	Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием	3	2	1	Беседа, обсуждение
1.2	Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики	3	2	1	Беседа, обсуждение
1.3	Знакомство с AR. Изучение приложений и оборудования	3	2	1	Беседа, обсуждение
<b>Раздел 2. 3D-моделирование</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
2.1	Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D модели, основные понятия.	3	1	2	Практическая работа
2.2	Изучение интерфейса 3D редакторов, основные инструменты, примитивы.	3	1	2	Практическая работа
2.3	Применение модификаторов.	3	1	2	Практическая работа
2.4	Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)	3	1	2	Практическая работа
2.5	Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)	3	1	2	Практическая работа
2.6	Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-моделирования	3	1	2	Практическая работа
2.7	Создание low-poly модели	3	1	2	Практическая работа

2.8	Текстурирование модели	3	1	2	Практическая работа
2.9	Визуализация	3	1	2	Практическая работа
2.10	Создание 3D-модели для экспорта в проект.	3	1	2	Практическая работа
<b>Раздел 3. Камеры 360.</b>		<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
3.1	Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка	3	1	2	Практическая работа
3.2	Редактирование панорам	3	1	2	Практическая работа
3.3	Использование снимков 360 в приложениях VR/AR. Тестирование.	3	1	2	Практическая работа. Тестирование
<b>Раздел 4. Varwin</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
4.1	Desktop-редактор Varwin	3	1	2	Беседа, устный опрос
4.2	Создание простого проекта. Манипуляции с объектами.	3	1	2	Практическая работа
4.3	Редактор логики	3	1	2	Практическая работа
4.4	Переходы между сценами	3	1	2	Практическая работа
4.5	Создание макета города	3	1	2	Практическая работа
4.6	Панорама varwin. Ресурсы и	3	1	2	Практическая работа
4.7	Создание VR-экскурсии	3	1	2	Практическая работа
4.8	Создание игры	3	1	2	Практическая работа
<b>Раздел 5. Среда разработки Unity. Программирование на C</b>		<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	
5.1	Интерфейс, основные инструменты Unity.	6	2	4	Практическая работа
5.2	Освещение, Ландшафт, Физика	3	1	2	Практическая работа
5.3	Пользовательский интерфейс	3	1	2	Практическая работа
5.4	Основы программирования C#. Знакомство с языком	3	2	1	Практическая работа
5.5	Циклы, массивы C#	3	1	2	Практическая работа
5.6	Методы, классы, ООП C#	3	1	2	Практическая работа

5.7	Сборка проекта в Unity	3	1	2	Практическая работа
<b>Раздел 6. Проектная деятельность</b>		<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
6.1	Работа над проектами	9	3	6	Беседа, обсуждение, практическая работа
6.2	Защита проектов	3	–	3	Защита проектов
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>40</b>	<b>68</b>	

### Содержание учебного плана

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

*Тема 1.1. Знакомство, инструктаж по ТБ, опрос, знакомство с оборудованием.*

*Теория:* знакомство с обучающимися, проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему понимания сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию.

*Практика:* настройка оборудования.

*Тема 1.2. Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики*

*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. Презентация самых значимых приложений отрасли виртуальной и смешанной реальности, компаний и проектов, реализующих технологию в наши дни.*

*Теория:* информация о возможностях и методах использования технологии AR, настройка оборудования AR.

*Практика:* настройка и подключение AR оборудования для работы.

## ***Раздел 2. 3D-моделирование.***

***Тема 2.1. Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D модели, основные понятия.***

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

*Практика:* командная работа: поиск информации и презентация современных методов и технологий сферы 3D-моделирования. Также команды представляют сферы человеческой деятельности, где, по их мнению, необходимо применять 3D-моделирование.

***Тема 2.2. Изучение интерфейса 3D редакторов, основные инструменты, примитивы.***

*Теория:* изучение инструментов создания 3D моделей.

*Практика:* основы создания моделей.

***Тема 2.3. Применение модификаторов.***

*Теория:* понятие модификатор и разбор наиболее востребованных модулей.

*Практика:* создание моделей с помощью модификаторов.

***Тема 2.4. Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)***

*Теория:* Разбор интерфейса и логики создания моделей полигонального моделирования

*Практика:* создания примитивных моделей.

***Тема 2.5. Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)***

*Теория:* Разбор интерфейса и логики создания моделей твердотельного моделирования

*Практика:* создания примитивных моделей.

***Тема 2.6. Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-моделирования***

*Теория:* Работа с чертежами и создание набросков и концептов.

*Практика:* Разработка концепта для будущей модели.

### ***Тема 2.7. Создание low-poly модели.***

*Теория:* Изучение принципов разработки low-poly модели.

*Практика:* создание модели средствами программы 3D-моделирования.

### ***Тема 2.8. Текстурирование модели***

*Теория:* Изучение текстур и шейдерах.

*Практика:* Создание материалов и текстур для моделей.

### ***Тема 2.9. Визуализация***

*Теория:* Изучение правил рендера.

*Практика:* Настройка рендера и сцены, вывод.

### ***Тема 2.10. Создание 3D-модели для экспорта в проект.***

*Теория:* Принципы экспорта.

*Практика:* Создание 3D-модели для экспорта в будущие проекты.

## ***Раздел 3. Камеры 360.***

### ***Тема 3.1. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка***

*Теория:* Знакомство с камерами 360 градусов.

*Практика:* Съемка контента, панорамных снимков на камеру.

### ***Тема 3.2. Редактирование панорам.***

*Теория:* Изучение программ для редактирования панорам.

*Практика:* Редактирование панорам в выбранной обучающимися программе.

### ***Тема 3.3. Использование снимков 360 в приложениях VR/AR.***

## ***Тестирование***

*Теория:* Изучение применения снимков 360 в приложениях VR/AR.

*Практика:* Просмотр примеров снимков, показ снимков обучающимися.

Тестирование (промежуточная аттестация).

## ***Раздел 4. Varwin.***

### ***Тема 4.1. Desktop-редактор Varwin***

*Теория:* Знакомство с varwin.

*Практика:* Вводное ознакомление с интерфейсом программы varwin для работы с 3D графикой, виртуальной и дополненной реальности.

#### ***Тема 4.2. Создание простого проекта. Манипуляции с объектами.***

*Теория:* Параметры позиционирования объектов. Позиция. Масштабирование.

*Практика:* Построение простого проекта, освоение интерфейса редактора проектов. Настройка объектов.

#### ***Тема 4.3. Редактор логики***

*Теория:* Интерфейс редактора логики. Логические типы, их взаимосвязь.

*Практика:* Создание логики для добавленных ранее объектов.

#### ***Тема 4.4. Переходы между сценами***

*Теория:* Применение переходов в проектах. Логика переходов между сценами.

*Практика:* Настройка логики переходов между сценами.

#### ***Тема 4.5. Создание макета города***

*Теория:* Объяснение кейса

*Практика:* Разработка проекта согласно скетч-плану, создание небольшого

макета города по собственному проекту

#### ***Тема 4.6. Панорама varwin. Ресурсы и свойства объектов.***

*Теория:* Формировать понимания термина “Сферическая панорама”.

Демонстрация ресурсов и свойств объектов varwin. Фронтальная работа.

*Практика:* Применение созданной ранее панорамы на платформе varwin

#### ***Тема 4.7. Создание VR-экскурсии***

*Теория:* Размещение нескольких сферических панорам на сцене. Формирование понимания пользовательского интерфейса приложения.

*Практика:* Разработка проекта VR-экскурсии и тестирование его в VR.



#### ***Тема 4.8. Создание игры***

*Теория:* Объяснение кейса

*Практика:* Разработка игры по собственному техническому заданию.

Работа в редакторе логики

#### ***Раздел 5. Среда разработки Unity. Программирование на C.***

##### ***Тема 5.1. Интерфейс, основные инструменты Unity.***

*Теория:* Разбор интерфейса и логики программы Unity.

*Практика:* Создание первого проекта в Unity.

##### ***Тема 5.2. Освещение, Ландшафт, Физика***

*Теория:* Изучение функционала программы Unity для создания ландшафта и освещения.

*Практика:* Создание полигона.

##### ***Тема 5.3. Пользовательский интерфейс.***

*Теория:* Разбор интерфейса программы Unity.

*Практика:* Создание расширенного проекта в Unity.

##### ***Тема 5.4. Основы программирования C#. Знакомство с языком.***

*Теория:* Изучение структуры программы. Изучение понятий переменной, операторов, базовых операций и т. д. Ввод-вывод.

*Практика:* Создание первого кода на C#.

##### ***Тема 5.5. Циклы, массивы C#.***

*Теория:* Изучение понятий ветвлений, цикла и массивов.

*Практика:* Создание кода на C#.

##### ***Тема 5.6. Методы, классы, ООП C#.***

*Теория:* Изучение основных функций C#: методы, классы. Изучение принципов ООП.

*Практика:* Создание элементов в сценах Unity на C#.

##### ***Тема 5.7. Сборка проекта в Unity.***

*Теория:* Изучение принципов работы визуального программирования на С#.

*Практика:* Создание интерактивных элементов в сцене при помощи С#.

## ***Раздел 6. Проектная деятельность.***

### ***Тема 6.1. Работа над проектами.***

*Теория:* Определение цели, задачи, гипотезы и проблемы

*Практика:* Работа над проектом.

### ***Тема 6.2. Защита проектов***

*Практика:* Защита подготовленных обучающимися проектов.

#### 4. Планируемые результаты

##### *Предметные результаты:*

- понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;
- способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения с соблюдением правил техники безопасности;
- способность самостоятельной разработки простых VR/AR приложений, 3D моделей;
- понимание основ разработки приложений;
- использование среды разработки приложений;
- понимание основ сферы применения IT-технологий.

##### *Личностные результаты:*

- умение работать в группе, развитые отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- обучающийся бережно относится к материально-техническим ценностям, усвоил правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- развитое критическое мышление;
- способность довести до конца начатое дело.

##### *Метапредметные результаты:*

- у обучающегося развито пространственное воображение;
- обучающийся умеет генерировать идеи по применению виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач;
- обучающийся способен самостоятельно применить полученные знания и самостоятельно найти необходимую информацию для работы с учебным материалом и для решения учебных задач.

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

**1. Календарный учебный график на 2022–2023 учебный год**

Таблица 2

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов в год	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	12 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 8 января
9.	Окончание учебного года	29 мая

## **2. Условия реализации 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:***

- Графическая станция с предустановленной ОС, манипулятором типа мышь клавиатурой;
- Автономный VR шлем Oculus Quest 2 256Gb+кабель Oculus Link;
- Графический планшет WACOM Intuos Pro PTH-660-R;
- Подставка Cintig Pro 24 Ergo Stand ACK62801K;
- Графическая станция с предустан. операционной сист. и мышью клавиат. и монитором;
- AR-очки Magic Leap One;
- Графическая станция с предустановленной ОС, манипулятором типа мышь;
- ЖК-телевизор ТИП-1 Samsung UE75RU7100UXRU;
- ЖК телевизор ТИП-2 Samsung UE65RU7300UX;
- Шлем виртуальной реальности Pimax8K;
- Камера Garmin VIRB 360;
- Ноутбук Dell G7 7790 Core i9 9880H/16Gb/SSD512Gb/nVidia GeForce RTX 2080 MAX Q;
- Графическая станция Lenovo ThinkStation P340 Tower 700W i7-10700(2.9G 8C);

- Шлем виртуальной реальности Oculus Rift CV1+ Touch Controller;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO;
- Костюм виртуальной реальности 32 Neuron Edition V2 Китай;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive Focus Китай;
- Графическая станция с предустановленной операционной системой Lenovo Workstation;
- Сканер 3D XYZPrinting 3D Hand Scanner 2.0;
- Смартфон Samsung Galaxy S8 SM-G950FD 64Gb;
- Автомат виртуальной реальности ZEUS 3000;
- Шлем виртуальной реальности Samsung Gear VR w/controller;
- Шлем виртуальной реальности Oculus CV+Контроллер Oculus Touch Китай;
- Камера GOPRO HERO7 Китай;
- Камера 360 Insta360 One X Китай;
- Дополнительные перчатки для костюма виртуальной реальности 32 Neuron Edition V2;
- Беспроводной адаптер для шлема виртуальной реальности HTC Vive Wireless Adapter;
- Система позиционирования Intel RealSense Depth Camera D435i Китай;
- Камера Insta360 One;
- Шлем Oculus Quest;
- Трэкер виртуальной реальности HTC VIVE 2.0;
- Монитор SAMSUNG LC34J791WTIXCI 34;
- Штатив для крепления базовых станций Falcon Eyes FEL-2440A/B.0 Китай.

***Информационное обеспечение (на выбор педагога):***

- операционная система Windows 11;

- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- Blender 3D;
- GIMP;
- Unity 3D;
- Unreal Engine;
- Godot Engine;
- Adobe CC;
- Autodesk 3ds Max, Maya;
- Vuforia, Easy AR.

***Кадровое обеспечение:***

Программа реализуется педагогами дополнительного образования:  
Харченко А. Д., Ильиной У. В., Портнягиным В. П.

При реализации программы другими педагогами стоит учитывать, что преподавателю необходимо познакомиться с технологией обучения разработке VR/AR-приложений.

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

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

– определение начального уровня знаний, умений и навыков (Приложение 3);

– промежуточный контроль (Приложение 4);

– итоговый контроль (Приложение 5, 6).

Оценивая личностные и метапредметные результаты, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 1, 2, 7, 8).

Входная диагностика определения уровня умений, навыков, развития детей и их творческих способностей проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 3).

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточная аттестация проводится в форме учета результатов по итогам выполнения промежуточного тестирования (Приложение 4). Максимальный балл, который можно получить по итогам промежуточной аттестации – 25.



В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового контроля – 25 баллов (Приложение 5).

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать бланк оценки проектов (Приложение 6). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового проекта – 50 баллов.

Сумма баллов результатов промежуточного контроля, итогового тестирования и годового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3:

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

Таблица 3

<b>Баллы, набранные обучающимся</b>	<b>Уровень освоения</b>
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

#### 4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

- 1) объяснительно-иллюстративный;
- 2) метод проектов;
- 3) наглядный:
  - использование технических средств;
  - просмотр обучающих видеороликов.
- 4) 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.

Образовательный процесс строится на следующих *принципах*:

– *Принцип научности.* Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– *Принцип наглядности.* Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– *Принцип доступности,* учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью.

Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения.** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

– **Принцип воспитывающего обучения.** Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

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

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

**Формы организации образовательного процесса:**

Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

**Формы организации учебного 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, лекция, мастер-

класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

***Дидактические материалы:***

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии, учебная литература, дидактические материалы по теме занятия.

## Список литературы

### *Нормативные документы:*

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

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

***Методическая литература:***

Линовес Д., Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

Меженин А. В., Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018–100 с.

Осипов М. П., Системы виртуальной реальности - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 48 с.

Серова М., Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн – М: Солон-Пресс, 2020–272 с.

Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженин А. В., Богатырев В. А., Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО. 2018. – 59 с.

Солдатенко И. С., Основы программирования на языке Си: Учебное пособие – Тверь: Тверской государственный университет, 2017–159 с.

Шевченко К. В., Маевская Ю. В., Денюш И. К., Разработка современной общеобразовательной программы дополнительного образования детей. Методическое пособие – Екатеринбург: ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 2018. – 36 с

***Электронные ресурсы:***

1. Varwin Education [Электронный ресурс] URL: <https://education.varwin.com/ru/> (дата обращения: 28.04.2022).

2. База знаний Varwin [Электронный ресурс] URL: <https://docs.varwin.com/ru/latest/> (дата обращения 29.04.2022).

3. Введение в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс] URL: <https://younglinux.info/blender/course> (дата обращения 25.04.2022).

4. Введение в язык Си [Электронный ресурс] URL: <http://dfe.petsu.ru/koi/posob/c/> (дата обращения 21.04.2022).

5. Полное руководство по языку программирования C# [Электронный ресурс] URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения 20.04.2022).

6. Руководство для Blender [Электронный ресурс] URL: <https://docs.blender.org/manual/en/dev/> (дата обращения 25.04.2022).

7. Руководство пользователя Unity [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html> (дата обращения 20.04.2022).

8. Способы рендеринга [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/RenderingPaths.html> (дата обращения 02.05.2022).

9. Уроки и документация для Unity3d [Электронный ресурс] URL: <http://gamesmaker.ru/3d-game-engines/unity3d/> (дата обращения 20.04.2022).

#### ***Литература для обучающихся:***

3D Моделирование и Визуализация [Электронный ресурс] URL: <https://vk.com/modelvi> (дата обращения: 22.04.2022).

Blender [Электронный ресурс] URL: <https://www.blender.org/>(дата обращения: 22.04.2022).

Unity3d | Unity 3d | Юнити 3д | Юнити3д [Электронный ресурс] URL: <https://vk.com/unity3d.engine> (дата обращения: 22.04.2022).

Varwin [Электронный ресурс] URL: <https://vk.com/varwinru> (дата обращения: 22.04.2022).

Видеоуроки для начинающих Blender [Электронный ресурс] URL:  
<https://4creates.com/training/104-uroki-blender-3d-rus.html> (дата обращения:  
22.04.2022).



Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ Группы \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ				
		Умение работать в группе, развитые отношения делового сотрудничества, взаимоуважения	Бережное отношение к материально-техническим ценностям, применение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой	Критическое мышление	Способность довести до конца начатое дело	Итого
1						
2						
3						
4						
5						
6						
...						

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляется

### Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ Группы \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ			
		Применение пространственного воображения	Генерирование идей по применению виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач	Способность самостоятельно применять полученные знания и найти необходимую информацию для работы с учебным материалом и для решения учебных задач	Итого
1					
2					
3					
4					
5					
...					

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Пример входного тестирования

г. Екатеринбург

Дата \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Максимальная балл – 9

1. Что такое виртуальная реальность? (1 балл)
  - а. Технический мир, передаваемый через органы осязания (зрение, слух, осязание)
  - б. Мир, описанный в книге
  - в. Пейзаж на картине
2. Какие существуют виды виртуальных реальностей? (1 балл)
  - а. VR
  - б. AR
  - в. PR
3. В каких сферах применяется VR? (1 балл)  
\_\_\_\_\_
4. Что такое рендер? (Несколько вариантов ответа) (1 балл)
  - а. Отрисовка изображения
  - б. Процесс сохранения изображения
  - в. Визуализация изображения
5. Программы для создания 3D моделей? (1 балл)
  - а. GIMP
  - б. SkethUp
  - в. Blender

6. Формат файла в Blender? (1 балл)
- а. \*.blend
  - б. \*.bld
  - в. \*.blender
7. Что относится к языкам программирования? (1 балл)
- а. С
  - б. HTML
  - в. Java
8. Что такое текстура в компьютерной графике? (1 балл)
- а. Это вид сбоку на трехмерную модель
  - б. Это фоновое изображение для объекта
  - в. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель
9. VR/AR-устройства? (1 балл)
- а. Шлем
  - б. Телефон
  - в. Принтер

**Пример промежуточного тестирования**

г. Екатеринбург

Дата \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Максимальный балл – 25

1. Какой из ответов описывает технологию AR/MR — дополненную/смешанную реальность? (2 балла)

- Вы навели камеру телефона на QR-код, приложение считало информацию и само открыло нужную ссылку в браузере.
- Вы скачали приложение, навели камеру телефона на ступню и можете без похода в магазин понять, как разные ботинки будут смотреться на ноге.
- Вы прикрепили датчики к стоящему посреди комнаты стулу, скачали приложение, надели специальные очки — и теперь можете видеть стул среди 3D-объектов.

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

- Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику
- Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы

3. Что такое движок? (2 балла)

- Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты
- Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта

4. Как проще «оживить» дракона в VR? (3 балла)

- Анимировать с помощью Keyframe — покадровой анимации
- Анимировать с помощью Motion Capture — технологии захвата

движения

5. Какое из устройств выдаст лучшую графику? (2 балла)

- Шлем для ПК
- Автономный шлем
- Шлемы для мобильных телефонов

6. Вы пришли на выставку, где производитель мороженого проводит маркетинговую акцию для детей: они попадают в волшебную страну и смотрят увлекательный видеорасказ о том, как изготавливается крем-брюле и другие холодные десерты.

Можно ли использовать в ходе такой акции шлем для мобильного телефона? (4 балла)

- Да, можно
- Нет, нельзя

7. Верно ли утверждение: «Эта технология еще в новинку, демонстрация продуктов в виртуальной реальности производит сильнейший эффект на потребителей, поэтому в маркетинге рекомендуется использовать VR»? (2 балла)

- Да, так и есть
- Нет, все это неэффективно

8. Что составляет львиную долю стоимости разработки VR-проекта? (3 балла)

- ФОТ — зарплаты команды
- Стоимость оборудования
- Поддержка проекта
- Покупка готовых 3D-моделей и других элементов для VR-мира

9. Какое из этих утверждений неверно? (2 балла)

- Чем больше сцен, тем дороже разработка
- Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка

- Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка.

10. Вы решили сделать простой VR-тренажер, чтобы обучить новых коллег в своей компании общению с клиентами. Вы понимаете, что новичков много, «крутая» графика вам не нужна, вся игра будет строиться на коротких диалогах, а пользователи будут сидеть за столом и выбирать варианты ответа простым нажатием на кнопку контроллера.

Подойдет ли мобильный шлем наподобие Samsung Gear VR или Google Daydream для решения этой задачи? (4 балла)

- Да, подойдет
- Нет, нужен автономный шлем

**Пример итогового тестирования**

г. Екатеринбург

Дата \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Максимальный балл – 25

1. Каким будет результат выполнения программы? (2 балла)

```
int[,] a = { { 1, 2, 3 }, { 4, 5, 6 }, { 7, 8, 9 } };  
int s=a.Length;  
Console.WriteLine(s);
```

2. Как называется инфраструктура строгой типизации и проверки кода? (1 балл)

3. Какое расширение имеет файл решения? (1 балл)

4. Что определяет метод Length при обращении к потоку FileStream? (1 балл)

5. Что означает перегрузка метода? (1 балл)

6. Какой метод чтения символов из файла возвращает строку? (1 балл)

7. Что будет выведено в результате выполнения программы? (3 балла)

```
Dictionary<string, string> numbers = new Dictionary<string, string>();  
numbers [ "1" ] = " One"; numbers [ "2" ] = " Two"; numbers [ "3" ] = " Three" ;  
foreach (KeyValuePair<string, string> pair in numbers) Console.WriteLine("{0}", pair);
```

8. Что будет выведено в результате выполнения программы? (2 балла)

```
string str="около кола-колокола";  
str.Replace("о","");  
Console.WriteLine(str);
```



9. Что будет выведено в результате выполнения программы? (2 балла)

```
string line="кол около колокола";
char[] a={'л','о'};
Console.WriteLine(line.IndexOfAny(a));
```

---

10. Что будет выведено в результате выполнения программы? (2 балла)

```
char [] a={'м', 'и', 'р', 'а', 'ж'};
string line=new string (a, 1, 3);
Console.WriteLine(line);
```

---

11. Какое пространство имен нужно приложения для работы с файлами? (1 балл)
- 

12. Что является точкой входа в программу? (1 балл)
- 

13. При каком условии может быть определено несколько конструкторов? (1 балл)
- 

14. Назовите принципы ООП (3 балла)
- 

15. Допустимо ли такое обращение? Если нет, исправьте (4 балла)

```
class ClassA
{
    int data;
}

class Program
{
    static void Main()
    {
        ClassA A = new ClassA();
        A.data = 10;
    }
}
```

---

---

---

**Лист оценки итогового годового проекта.**

(максимум – 50 баллов)

№	ФИО	Актуальность проекта (0-6 баллов)	Техническая значимость (0-6 баллов)	Постановка проблемы (0-6 баллов)	Целеполагание (0-6 баллов)	Качество результата (0-6 баллов)	Практическая значимость (0-6 баллов)	Оригинальность и творческий подход (0-6 баллов)	Защита проекта (представление проекта, работоспособность) (0-8 баллов)	ИТОГО
1										
2										
3										
4										
5										
6										
...										

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись

расшифровка

**Тест-опросник критического мышления для младшего подросткового  
возраста (КМ)**

**Авторы:** Ю. Ф. Гуцин, Н. В. Смирнова

**Возраст детей:** 12–13 лет

**Цель:** определение уровня сформированности умений критического мышления у обучающихся

**Инструкция:** Найди правильный ответ на поставленный в задаче вопрос обоснуй свой ответ, то есть кратко поясни, почему свой ответ ты считаешь правильным. Обоснование ответа является обязательным.

Выполняя задание, сначала внимательно прочти задачу. Подумай, понятна ли она тебе и все ли в ней есть для решения. Ответ обведи кружочком (там, где есть варианты ответов) или впиши в строку рядом с вопросом. Ниже кратко поясни, почему ты считаешь свой ответ правильным. Если ты затрудняешься с ответом в какой-то из задач, то долго не задерживайся на ней, переходи к другой.

**Задание 1.**

Денис купил три коробки карандашей. Что еще нужно знать, чтобы определить, сколько он купил карандашей?

Ответ \_\_\_\_\_

**Задание 2.**

Даны два утверждения: 1. Все переводчики отлично владеют иностранным языком. 2. Некоторые писатели -переводчики. Какой вывод правильный?

а) Некоторые писатели отлично владеют иностранным языком.

- Да
- Нет

б) Все писатели отлично владеют иностранным языком

- Да
- Нет

Обоснование ответа

---

---

### Задание 3.

Даны два утверждения и вывод.

1. Некоторые садовые растения имеют красивые цветы.

2. Некоторые деревья – садовые растения.

Значит (вывод): некоторые деревья имеют красивые цветы.

Правильно ли сделан этот вывод?

- Да
- Нет

Обоснование ответа

---

---

### Задание 4.

Рассмотрим два утверждения и вывод: «Некоторые звери – зайцы. Некоторые обитатели леса – звери».

Вывод: Некоторые обитатели леса – зайцы.

Скажи, это единственно возможный вывод?

- Да
- Нет

Обоснование ответа

---

---

### Задание 5.

Даны два суждения и вывод. 1. Грязную воду нельзя пить. 2. Эту жидкость нельзя пить.

Значит (Вывод): Эта жидкость – грязная вода.

Является ли этот вывод единственно возможным?

- Да
- Нет

Обоснование ответа

---

---

### **Задание 6.**

Ответьте на вопрос в задаче. «Поезд состоял из цистерн, вагонов и платформ. Цистерн на 4 меньше, чем платформ, и на 8 меньше, чем вагонов».

Что еще нужно знать для того, чтобы определить, сколько в поезде цистерн, вагонов и платформ? \_\_\_\_\_

### **Задание 7.**

Реши задачу. «Три девочки Аня, Катя, Света нарисовали два дома и один цветок». Что нарисовала каждая девочка, если Катя и Света, Аня и Катя нарисовали разные объекты?

Ответ

---

---

Обоснование ответа:

---

---

### **Задание 8.**

Задача «Гнездышко»

«Дедушка и внук шли по лесу. Дул тихий ветерок. Вдруг из куста вспорхнула птичка и закружилась над их головами. Они осторожно раздвинули ветки и траву. В гнездышке лежали четыре яйца».

Найди предложение, которое не относится к основной теме этого текста.

Обоснуй свой ответ \_\_\_\_\_

Обоснование ответа:

---

---

### **Задание 9.**

Задача «Белый медведь»

Прочти текст и определи, есть ли в нем предложение, не связанное с основной темой, не относящееся к ней. Обоснуйте свой ответ.

«Воет вьюга. Холодно. Лед. Во льду промоина. В промоине рыба ходит. Забрался мишка в промоину, шумит, лапищами воду толчет. Это он так рыбу ловит. Оглушит медведь рыбину, зацепит ее когтями и отправит в рот. Вкусно».

Ответ \_\_\_\_\_

Обоснование ответа:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Задание 10.**

Задача «Пеликаны».

«Пеликана узнаешь сразу по большому мешку под клювом. Во время ловли рыбы птица набивает ею мешок до отказа, а потом на берегу спокойно съедает добычу. Чайки тоже съедают рыбу на берегу. Пеликаны не могут нырять. Рыбу они ловят только на мелких местах».

Прочти текст и найди предложение, не соответствующее его основной теме.

Ответ \_\_\_\_\_

Обоснование ответа:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Задание 11.**

Задача «Дятел»

Дятел уселся на дерево. Он деловито передвигается вверх по стволу. Вот он откидывает назад голову и быстро начинает ударять клювом по дереву. А кругом стоит тишина.

Подумай, нет ли в этом тексте предложения, противоположного по значению другим предложениям и, если есть, то каким?

Ответ:

---

Обоснование ответа:

---

## Задание 12.

Задача о водителе автобуса и пассажирах

Предположим, ты являешься водителем автобуса. На первой остановке к вам в автобус вошли 6 мужчин и 2 женщины. На второй остановке 2 мужчин вышли из автобуса и 1 женщина вошла. На третьей остановке вышел 1 мужчина, а вошли 2 женщины. На четвертой — вошли 3 мужчин, а 3 женщины вышли из автобуса. На пятой остановке 2 мужчин вышли, 3 мужчин вошли, 1 женщина вышла и 2 женщины вошли.

Как зовут водителя автобуса? \_\_\_\_\_

Обоснование ответа \_\_\_\_\_

Обработка и интерпретация результатов:

№ задания	Ответы и обоснования	Результат в баллах
1	Правильный ответ: нужно знать, сколько карандашей было в каждой коробке	1 балл
2	Правильный ответ: а) Да	1 балл
	Обоснование: «Потому что не все писатели переводчики, есть и не переводчики и не владеющие иностранным языком».	2 балла
3	Правильный ответ: Нет.	1 балл
	Обоснование: В данном примере некоторые деревья могут иметь, а могут не иметь красивые цветы, потому что деревья могут быть и не садовые	2 балла

4	Правильный ответ: Нет.	1 балл
	Обоснование: В обоих утверждениях говорится про некоторые объекты, значит, вывод неопределенный. Зайцы могут быть в лесу, а могут и не быть.	2 балла
5	Ответ: нет	1 балл
	Обоснование: В данном примере жидкость может быть грязной водой, а может быть и другой жидкостью, которую нельзя пить	2 балла
6	Правильный ответ: Нужно знать общее число цистерн, вагонов и платформ.	1 балл
7	Правильный ответ: Света и Аня нарисовали дома, Катя –цветок.	1 балл
	Обоснование: По условию два одинаковых объекты – это дома. Если Катя нарисовала объект не такой, какой нарисовала Света, и не такой, какой нарисовала Аня, значит Света и Аня нарисовали одинаковые объекты.	2 балла
8	Правильный ответ: «Дул тихий ветерок».	1 балл
	Обоснование: Это предложение про ветерок, а название текста «гнездышко». Это основная тема. В предложении ничего не говорится о гнездышке.	2 балла
9	Правильный ответ: «Воет вьюга» (Холодно).	1 балл
	Обоснование: В тексте говорится о том, как белый медведь ловит рыбу в промоине. А то, что при этом воет вьюга не относится к основной теме.	2 балла
10	Правильный ответ: Предложение не по основной теме текста: «Чайки тоже съедают рыбу на берегу».	1 балл
	Обоснование ответа: Основная тема текста «Пеликаны». О них говорится во всех предложениях текста, кроме предложения про чайку.	2 балла
11	Правильный ответ: Есть. Последнее предложение имеет значение,	1 балл



	противоположное значению предпоследнего предложения.	
	Обоснование ответа: В предпоследнем предложении говорится, что дятел ударяет клювом по дереву и это производит громкий стук, а в последнем предложении говорится, что кругом стоит тишина.	2 балла
12	Водителя, разумеется, зовут так же, как и тебя, поскольку задача начиналась со слов: «Предположим, ты являешься водителем автобуса». Вся другая информация о перемещениях пассажиров была не релевантной (неважной для решения задачи).	2 балла
Максимально возможная сумма набранных баллов по тесту:		32 балла

За каждый правильный ответ в задании предлагается начислять 1 балл.

За правильное обоснование – 2 балла.

Следовательно: за все 12 ответов с обоснованием можно в принципе получить max = 32 балла.

Проверяемые категории умений КМ.

Категория 1: задания 1 и 6 – умение находить недостающую информацию.

Категория 2: задания 2–5 – умение делать и оценивать логичные умозаключения.

Категория 3: задание 7 – умение оценивать последовательности умозаключений;

Категория 4: задания 8–11 – умение рефлексивно оценивать содержание текста.

Категория 5: задание 12 – умение находить главную информацию на фоне избыточной.

Эти категории умений КМ оцениваются как сформированные, частично сформированные и не сформированные. Сформированными считаются: умения, если в заданиях, относящихся к соответствующей категории умений, учащийся дает правильный ответ и правильное (совпадающее с ключом) обоснование. К не сформированным относятся умения, если в задании (или группе заданий, связанных с данной категорией умений) нет ни правильного ответа, ни правильного обоснования (либо обоснование отсутствует).

Все другие варианты рассматриваются как частично сформированные. в том числе те, когда с какой-то категорией умений связаны несколько заданий, и правильное обоснование и ответ даны учащимся не для всех заданий, относящихся к этой группе (категории).

При оценке сформированности отдельных категорий умений нужно учитывать, что задания в тесте представлены неравномерно, т. е. отдельные категории умений представлены одним заданием, тогда как другие - двумя, тремя или четырьмя заданиями. Поэтому эти результаты нужно определенным образом уравнивать, иначе их нельзя будет сравнивать. Для этого сумму полученных баллов, где на одну категорию приходится несколько заданий, нужно поделить на число заданий. Полученный результат будет соответствовать среднему показателю (числу баллов), для данной категории умений. Эти усредненные (и не усредненные) результаты затем могут сравниваться, во-первых, с максимально возможным числом баллов для каждой категории умений, а также со среднестатистической величиной для класса и всей выборки.

Результаты, относящиеся к отдельным категориям умений, желательно представить графически, например, в виде гистограммы или еще каким-то наглядным образом.

Другим результатом по данному тесту является показатель уровня сформированности умений КМ.

Предложение по поводу определения уровня сформированности умений  
Максимальное число баллов, полученных за 12 заданий = 32 балла. Исходя из этой суммы, можно рассчитать показатель уровня сформированности умений следующим образом:

Высокий уровень: если учащийся набирает 25,6 балла по тесту (80% правильных ответов).

Средний уровень: Если учащийся набирает от 12 до 25,6 баллов; min =12 баллов.

Низкий уровень – если учащийся набирает меньше 12 баллов.

**Тест-опросник критического мышления для старшего подросткового  
возраста (КМ)**

**Авторы:** Ю. Ф. Гуцин, Н. В. Смирнова

**Возраст детей:** 14–17 лет

**Цель:** изучение развития творческого мышления (креативности) детей

**Инструкция:** обучающимся предлагается найти правильные ответы на 15 заданий и при необходимости обосновать их (т. е. кратко пояснить, почему они считают свои ответы правильными). **Обоснование ответа является обязательным.**

<b>Задание 1.</b> Реши задачу. В темном и сыром подвале выросло растение с белыми листьями, потому что в подвале было темно.			
<b>Вопрос 1.</b> Правильно ли сделан этот вывод?	Да	Нет	
<b>Вопрос 2.</b> При каких условиях можно было бы считать это утверждение правильным?			
Ответ _____ _____			
Обоснование: _____ _____ _____			
<b>Задание 2.</b> Даны два утверждения: 1. Все переводчики отлично владеют иностранным языком. 2. Некоторые писатели - переводчики. Какой вывод правильный?			
а) Некоторые писатели отлично владеют иностранным языком.	Да	Нет	
б) Все писатели отлично владеют иностранным языком	Да	Нет	
Обоснуй свой выбор _____ _____ _____			
<b>Задание 3.</b> Даны два утверждения и вывод. 1. Некоторые садовые растения имеют красивые цветы. 2. Некоторые деревья - садовые растения. Значит (вывод): некоторые деревья имеют красивые цветы.			
Правильно ли сделан этот вывод?	Да	Нет	

<p>Обоснуй свой ответ</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p><b>Задание 4.</b> Рассмотрим два утверждения и вывод:  «Некоторые звери – зайцы. Некоторые обитатели леса – звери».  Вывод: Некоторые обитатели леса - зайцы.</p>			
<p>Скажи, это единственно возможный вывод?</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1347 495 1417 555">Да</td> <td data-bbox="1417 495 1479 555">Нет</td> </tr> </table>	Да	Нет
Да	Нет		
<p>Обоснуй свой ответ</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p><b>Задание 5.</b> Реши задачу. «Коля темнее Сергея. Сергей младше, чем Вова. Вова ниже Коли. Коля старше, чем Вова. Вова светлее, чем Сергей, Сергей выше, чем Коля».  Кто самый светлый, кто старше всех и кто самый высокий?</p>			
<p>Ответ: а) Самый светлый _____ потому что:  _____</p> <p>б) Старше всех _____ потому, что  _____</p> <p>в) Самый высокий _____ потому, что  _____</p>			
<p>Обоснуй свой ответ</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p><b>Задание 6.</b> Реши задачу. «Три бегуна Борисов, Волков, Григорьев в соревновании заняли один - первое место, и двое других – второе».  Какое место занял каждый бегун, если Борисов и Волков, Григорьев и Волков заняли разные места?</p>			
<p>а) Первое место занял _____, потому что:  _____</p> <p>б) Два вторых места заняли _____, так как  _____</p>			
<p><b>Задание 7.</b> Реши задачу: В лаборатории больных мышей стали усиленно кормить и заставляли немного двигаться. Очень скоро они поправились. При каких условиях можно считать, что мыши поправились?</p>			
<p>а) от усиленного питания, при  условии... _____</p>			

б) от движения, при условии ... <hr/>	
в) от усиленного питания и движения вместе, при условии ... <hr/>	
<p><b>Задание 8.</b> Две девочки и мальчик списывали с доски и сделали ошибки. Одна девочка сидела на второй парте, была невнимательна и много разговаривала с соседями, не знала правил правописания. Вторая - сидела на последней парте, много разговаривала с соседями, носила очки. Мальчик сидел на первой парте, носил очки, разговаривал с соседями, не знал правил правописания.</p>	
<p><b>Вопрос.</b> Что было наиболее вероятной причиной того, что ученики сделали ошибки?</p> <hr/>	
<p><b>Задание 9. Задача «Белый медведь»</b>          Прочти текст и определи, есть ли в нем предложение, не связанное с основной темой, не относящееся к ней. Обоснуйте свой ответ.          «Воет вьюга. Холодно. Лед. Во льду промоина. В промоине рыба ходит. Забрался мишка в промоину, шумит, лапищами воду толчет. Это он так рыбу ловит. Оглушит медведь рыбину, зацепит ее когтями и отправит в рот. Вкусно».</p>	
<p>Ответ</p> <hr/>	
<p>Обоснование:</p> <hr/>	
<p><b>Задание 10.</b> «В зимнем тумане встает холодное, тусклое солнце. Спит заснеженный лес. На лесной поляне тихо. Жители леса попрятались от лютого холода. Вдруг веселая стайка клестов пронеслась над поляной. Эти птицы боятся мороза». Скажите, нет ли в данном тексте предложений, имеющих значение, которое не совпадает с содержанием остальных предложений и противоположны этому содержанию.</p>	
<p>Ответ:</p> <hr/>	
<p>Обоснование:</p> <hr/>	
<p><b>Задание 11. Задача «Пеликаны».</b>          «Пеликана узнаешь сразу по большому мешку под клювом. Во время ловли рыбы птица набивает ею мешок до отказа, а потом на берегу спокойно съедает добычу. Чайки тоже съедают рыбу на берегу. Пеликаны не могут нырять. Рыбу они ловят только на мелких местах».          Прочти текст и найди предложение, не соответствующее его основной теме.</p>	

<p>Ответ</p> <hr/> <hr/>			
<p>Обоснование</p> <hr/> <hr/>			
<p><b>Задание 12. Задача «Дятел»</b>  «Дятел уселся на дерево. Он деловито передвигается вверх по стволу. Вот он откидывает назад голову и быстро начинает ударять клювом по дереву. А кругом стоит тишина».  Подумай, нет ли в этом тексте предложения, противоположного по значению другим предложениям и, если есть, то каким?</p>			
<p>Ответ</p> <hr/> <hr/>			
<p>Обоснование</p> <hr/> <hr/>			
<p><b>Задание 13 «Полемика сенатора К. Пепера».</b>  В полемике против сенатора от штата Флорида К. Пеппера, его противник заявил: «...все ФБР и каждый член конгресса знают, что Клод Пеппер - экстраверт. Более того, есть основания считать, что он практикует nepoтизм по отношению к свояченице, сестра его была феспианкой в греховном Нью-Йорке. Наконец, и этому трудно поверить, хорошо известно, что до женитьбы Пеппер практиковал целибат». В результате этого К. Пеппер потерпел поражение на очередных выборах.  Что, на ваш взгляд, сыграло решающую роль в поражении сенатора?</p> <hr/> <hr/>			
<p><b>Задание 14.</b> Судья Верховного суда США Бреннан решил внести ясность в вопрос, какие наказания считать жестокими и бесчеловечными. Как известно, во многих странах налагается запрет на такие наказания, которые являются жестокими и бесчеловечными. Судья Бреннан предложил следующий вариант: «Наказание является жестоким и бесчеловечным... если оно несовместимо с человеческим достоинством».  Согласны вы с вариантом наказания, предложенным судьей Бреннаном?</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1353 1332 1417 1594">Да</td> <td data-bbox="1417 1332 1473 1594">Нет</td> </tr> </table>	Да	Нет
Да	Нет		
<p>Обоснование</p> <hr/> <hr/> <hr/>			
<p><b>Задание 15. Задача о водителе автобуса и пассажирах</b>  Предположим, ты являешься водителем автобуса. На первой остановке в автобус вошли 6 мужчин и 2 женщины. На второй остановке 2 мужчин вышли из автобуса и 1 женщина вошла. На третьей остановке вышел 1 мужчина, а вошли 2 женщины. На четвертой — вошли 3 мужчин, а 3 женщины вышли из</p>			

автобуса. На пятой остановке 2 мужчин вышли, 3 мужчин вошли, 1 женщина вышла и 2 женщины вошли.	
Как зовут водителя автобуса? _____	
Обоснование _____	

### Обработка и интерпретация результатов:

№ задания	Ответы и обоснования	Результат в баллах
1)	<u>Правильный</u> ответ на вопрос 1) – Нет. <u>Правильный</u> ответ на вопрос 2) - Если в темном, но сухом подвале листья у растения тоже будут белыми, а в сыром, но светлом подвале – зелеными <u>Обоснование.</u> В задаче указана не одна, а две причины, могущие повлиять на результат – темнота и сырость в подвале, а в выводе говорится только об одном – темнота.	1 балл 2 балла  1 балл
2)	<u>Правильный</u> ответ- а) Да. Для оценки обоснования принимается как правильное: потому что не все писатели переводчики, есть и не переводчики и не владеющие иностранным языком.	1 балл 2 балла
3)	<u>Правильный</u> ответ: Оба утверждения о некоторых объектах, а не обо всех. Значит, вывод неверный. Ответ: Нет. <u>Обоснование:</u> В данном примере некоторые деревья могут иметь, а могут не иметь красивые цветы, потому что деревья могут быть и не садовыми.	1 балл 2 балла
4)	<u>Правильный</u> ответ– Нет. <u>Обоснование:</u> В обоих утверждениях говорится про некоторые объекты, значит, вывод неопределенный. Зайцы могут быть в лесу, а могут и не быть.	1 балл 2 балла
5)	<u>Правильный</u> ответ: а) самый светлый – <b>Вова</b> ; <u>Обоснование:</u> Если Коля темнее Сергея, значит Сергей светлее Коли, а Вова еще светлее, чем Сергей, значит <u>Вова самый светлый</u> ; б) самый старший – <b>Коля</b> ; <u>Обоснование:</u> Если Сергей младше Вовы, значит Вова старше Сергея, а Коля старше Вовы, значит <u>Коля самый старший</u> ; в) выше всех – <b>Сергей</b> ;	1 балл 2 балла  1 балл 2 балла  1 балл



	<u>Обоснование:</u> Если Вова ниже Коли, значит Коля выше Вовы, а Сергей выше Коли. Вывод: Сергей выше всех.	2 балла
6)	<u>Правильный ответ:</u> Так как Волков занял место отличное от тех мест, которые заняли Борисов и Григорьев, то Борисов и Григорьев заняли одинаковое место. Это 2-е место, а <b>Волков</b> занял первое место.	2 балла
7)	а) От усиленного питания, (при условии <b>отсутствия движения</b> ); б) От движения, (при условии <b>отсутствия усиленного питания</b> ); в) От усиленного питания и движения вместе (при условии, <b>что ни усиленное питание, ни движения по отдельности не приводили к выздоровлению</b> ).	1 балл 1 балл 1 балл
8)	<u>Правильный ответ:</u> Много разговаривали с соседями, так как эта характеристика общая у всех троих	1 балл
9)	<u>Правильный ответ:</u> «Воет вьюга». <u>Обоснование:</u> В тексте говорится о том, как белый медведь ловит рыбу в промоине. А то, что при этом воет вьюга не относится к основной теме.	1 балл 2 балла
10)	<u>Правильный ответ:</u> «Эти птицы боятся мороза». <u>Обоснование ответа.</u> Если бы они действительно боялись мороза, то не летели бы над поляной.	1 балл 2 балла
11)	<u>Правильный ответ:</u> Предложение не по основной теме текста: «Чайки тоже съедают рыбу на берегу». <u>Обоснование ответа:</u> Основная тема текста «Пеликаны». О них говорится во всех предложениях текста, кроме предложения про чайку.	1 балл 2 балла
12)	<u>Правильный ответ:</u> Последнее предложение имеет значение, противоположное значению предпоследнего предложения. <u>Обоснование ответа.</u> В предпоследнем предложении говорится, что дятел ударяет клювом по дереву и это производит громкий стук, а в последнем предложении говорится, что кругом стоит тишина.	1 балл 2 балла
13)	<u>Правильный ответ:</u> В этом случае намеренно были не определены понятия: «Экстраверт» – общительный человек, «непотизм» – покровительство родственникам, «феспианка» – поклонница драматического искусства, целибат – безбрачие. В случае, когда противником применена такая уловка, нужно или пояснить	2 балла

	неизвестные выражения, или попросить сделать это того, кто выдвинут тезис.	
14)	<p>Ответ: Неясно, что считать «несовместимым с человеческим достоинством» и как понимать термины «жестокий», «бесчеловечный».</p> <p><u>Обоснование:</u> Определить, какие меры несовместимы с человеческим достоинством, не легче, чем решить, являются ли они жестокими и бесчеловечными. Сообщение неопределенно, если в нем недостает деталей, указывающих на то, какой смысл в него вкладывается.</p>	<p>1 балл</p> <p>2 балла</p>
15)	Водителя, разумеется, зовут так же, как и тебя, поскольку задача начиналась со слов: «Предположим, ты являешься водителем автобуса». Вся другая информация о перемещениях пассажиров была неважной для решения задачи.	1 балл
Максимально возможная сумма набранных баллов по тесту		46 баллов

### **Проверяемые умения критического мышления (КМ)**

**1:** Умение делать логические умозаключения и обосновывать свой ответ (задания 2–4);

**2:** Умение оценивать последовательности умозаключений (задания 5–6);

**3:** Умение анализировать и делать заключение о причинах явлений (задания 1, 7, 8);

**4:** Умение анализировать и оценивать содержание текстов (обнаруживать ошибки в тексте – задания 9–12);

**5:** Умение обнаруживать ошибки, связанные с неопределенностью и двусмысленностью выражений и терминов (задание 14);

**6:** Умение обнаруживать релевантную (существенную в данном случае) информацию на фоне избыточной (задание 15).

Эти категории умений КМ оцениваются как сформированные, частично сформированные и не сформированные.

**Сформированными** считаются: умения, если в заданиях, относящихся к соответствующей категории умений, учащийся дает правильный ответ и правильное (совпадающее с ключом) обоснование.

**К несформированным** относятся умения, если в задании (или группе заданий, связанных с данной категорией умений) нет ни правильного ответа, ни правильного обоснования (либо обоснование отсутствует).

Все другие варианты рассматриваются как **частично сформированные**, в том числе те, когда с какой-то категорией умений связаны несколько заданий, и правильное обоснование и ответ даны учащимся не для всех заданий, относящихся к этой группе (категории).

Другим результатом по данному тесту является показатель **уровня сформированности** умений КМ.

Максимальное число баллов, полученных за все 15 заданий = 46 баллов. Исходя из этой суммы, можно рассчитать показатель уровня сформированности умений следующим образом:

**Высокий уровень**, если учащийся набирает 36, 8 баллов по тесту (80% правильных ответов).

**Средний уровень**, если учащийся набирает от 15 до 36 баллов;  $\min=15$  баллов (правильные ответы в задачах без обоснования) и  $\max = 36$  баллов – с частичным обоснованием в отдельных задачах).

**Низкий уровень**, если учащийся набирает меньше 15 баллов.

При оценке сформированности отдельных категорий умений нужно учитывать, что задания в тесте представлены неравномерно, т. е. отдельные категории умений представлены одним заданием, тогда как другие - двумя, тремя или четырьмя заданиями. Поэтому эти результаты нужно определенным образом уравнивать, иначе их нельзя будет сравнивать. Для этого сумму полученных баллов, где на одну категорию приходится несколько заданий, нужно поделить на число заданий. Полученный результат будет соответствовать среднему показателю (числу баллов), для данной категории

умений. Эти усредненные (и не усредненные) результаты затем могут сравниваться, во-первых, с максимально возможным числом баллов для каждой категории умений, а также со среднестатистической величиной для класса и всей выборки.

## **Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение разработки приложений, основ 3D моделирования, графики, анимации и программирования.

В ходе обучения дети получают навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования, передовых компьютерных и цифровых технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают начальные знания об истории развития отечественной и мировой техники, о различных направлениях изучения электроники, компьютерных технологиях; освоят принципы работы VR/AR-индустрии, научатся разрабатывать VR/AR приложения, самостоятельно подключать и настраивать необходимое для разработки оборудование и программное обеспечение, получают базовые знания ООП.

Программа рассчитана на обучающихся 11–17 лет.