

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРСПЕКТИВА»

РАССМОТREНО  
На заседании  
педагогического совета  
МБУ ДО «ЦО «Перспектива»  
Протокол от 05.06.2025 № 3

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО «ЦО  
«Перспектива»  
С.В. Антонюк  
Приказ от 05.06.2025 № 52

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
**«ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»**

Возраст обучающихся: 12-18 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Направленность программы: **техническая**  
Уровень программы: **базовый**

Автор-составитель:  
Донскова Мария Дмитриевна, педагог  
дополнительного образования

г. Зеленогорск  
2025г.

ОГЛАВЛЕНИЕ	Стр.
Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи	10
1.2. Содержание программы:	12
1.3.1. Учебный план 1 года обучения	12
1.3.2. Содержание программы 1 года обучения	14
1.4. Планируемые результаты	17
Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий программы	
2.1. Календарный учебный график	20
2.2. Условия реализации:	20
2.2.1. Материально-техническая база	20
2.2.2. Информационное обеспечение	21
2.2.3. Кадровое обеспечение	21
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы	21
2.4. Методическое обеспечение	23
2.5. Список литературы	25
2.6. Приложения	26

# **I. Комплекс основных характеристик программы**

## **1.1 Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальная реальность» (далее - программа) имеет техническую направленность и разработана для детей 14-18 лет.

Программа направлена развитие у учащихся интереса к техническому образованию, формирование цифровой и технической грамотности, развитие исследовательских, прикладных, инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с

«Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».

- Лицензии на осуществление образовательной деятельности;
- Устава МБУ ДО «ЦО «Перспектива»;
- Положения об организации деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения.

**Актуальность программы** обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области VR (виртуальной реальности).

Программа нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, что подчеркивает ее значимость в контексте трудового воспитания и профессионального самоопределения. Программа способствует формированию цифровой и технической грамотности, что является критически важным навыком в современном мире. Позволяет учащимся получить представление о значимости современных информационных технологий виртуальной и дополненной реальности, раскрывая особенности новых профессий в этой области. Наконец, программа разработана с учетом модульного построения содержания, что обеспечивает индивидуальный образовательный маршрут для каждого учащегося.

**Новизна** дополнительной общеразвивающей программы “Виртуальная реальность” заключается в том, что она обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями. В ходе занятий по программе обучающиеся погружаются в программирование на языке C#, знакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, понимают их особенности и возможности, выявляют способы применения и определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления. Параллельно с этим, обучающиеся развиваются навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное. Синергия методов и технологий, используемых в обучении, дает обучающимся уникальные метапредметные компетенции, полезные в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и других смежных областях.

**Отличительные особенности** дополнительной общеразвивающей программы “Виртуальная реальность” заключаются в следующем:

1. Техническая направленность: Программа ориентирована на изучение технологий виртуальной реальности, что делает ее актуальной в контексте современного технологического развития.

2. Междисциплинарность: Программа охватывает различные аспекты технического творчества, включая программирование, моделирование, дизайн и разработку приложений, что позволяет формировать комплексные технические компетенции.

3. Практико-ориентированный подход: Обучение включает в себя выполнение практических заданий и проектов, что позволяет учащимся применять полученные знания и навыки в реальных условиях.

4. Использование современных технологий: Программа предполагает работу с современным оборудованием и программным обеспечением, что обеспечивает актуальность и востребованность полученных знаний и навыков.

5. Развитие творческих способностей: Программа способствует развитию творческого мышления, умения решать нестандартные задачи и создавать новые идеи.

6. Формирование командных навыков: Работа над проектами и заданиями в группах способствует развитию коммуникативных навыков, умения работать в команде и распределять роли.

7. Индивидуальный подход: Программа предусматривает возможность индивидуального подхода к обучению, учитывая интересы и способности каждого учащегося.

Модуль – структурная единица образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке).

1. Результатом освоения *вводного блока* является формирование фундаментальных hard и soft skills, необходимых для дальнейшего обучения. Слушатель осваивает основы алгоритмического мышления, получает первичные навыки настройки современного программного обеспечения и оборудования, а также learns to work в команде, используя облачные сервисы для collaboration.

*Soft Skills:* Навыки командной работы, коммуникации, решения практических задач, поиска и анализа информации.

*Hard Skills:* Базовое понимание логики работы ПК, установка и настройка необходимого ПО (Unity, Visual Studio), основы работы с облачными сервисами, основы алгоритмического мышления.

2. Результатом освоения *Блоков 2 и 3 (Основы C# и Разработка на Unity)* является создание серии учебных продуктов (кейсов), демонстрирующих сформированность технических компетенций. Каждый кейс — это законченный учебный модуль (например, консольное приложение, 3D-полигон, интерактивная VR-сцена), который представляет собой решение конкретной учебной задачи и служит основой для портфолио.

Кейс по C#: Написание работающих программ на C#, демонстрирующих понимание синтаксиса, ООП и работы с данными.

Кейс по Unity: Создание 3D-сцены с настроенным освещением, ландшафтом и физикой, демонстрирующее понимание работы движка.

Кейс по программированию в Unity: Разработка скриптов, обеспечивающих интерактивность (управление персонажем, обработка столкновений).

Кейс по VR: Готовое небольшое VR-приложение с базовыми взаимодействиями (телеportация, хватание объектов), развернутое на гарнитуре.

3. Результатом освоения *проектного блока* является законченный проект (индивидуальный или командный), представленный к защите. Проект представляет собой комплексное решение, интегрирующее все полученные знания и навыки: от первичного анализа идеи и планирования до технической реализации на C# и Unity с последующим тестированием и финальной презентацией.

- Результат: Функционирующее VR-приложение или игра
- Защита проекта: Публичная презентация, включающая демонстрацию рабочего продукта, обоснование принятых решений и ответы на вопросы экспертов.

### *Адресат программы*

Программа предназначена для подростков в возрасте 12–18 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением. Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 10 человек. Состав групп постоянный, разновозрастной.

Место проведения занятий: г. Зеленогорск, ул. Комсомольская д. 17

### *Возрастные особенности группы*

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 12–18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы 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.

**Режим занятий, объём программы:** длительность одного занятия составляет 2 академических часа по 45 минут с десятиминутным перерывом, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

**Срок освоения программы** определяется содержанием программы и составляет 1 года. Годовая нагрузка на ученика составляет 144 часа.

**Объём программы:** 144 часов.

По уровню освоения программа **одноуровневая**:

базовый уровень - 1 год обучения.

**Формы обучения:** очная,очно-заочная.

**Виды занятий:** беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного календарно-тематического плана. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем продолжительность изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области или конкретной программы на языке C#, которую предстоит изучить. С этой целью преподаватель проводит презентацию или показывает саму программу, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того, чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат,

программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, его активность и самостоятельность, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики обучения индивидуального и в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Реализация программы предполагает использование здоровье сберегающих технологий.

Здоровье сберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

### ***Педагогическая целесообразность программы***

Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Базовый уровень помимо использования и реализации общедоступных и универсальных форм организации, пройденного на стартовом уровне, материала, предполагает уже более высокий уровень сложности материала для освоения содержания программы второго года обучения.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками уже востребованных специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для каждой перспективной профессии.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дополненная реальность» имеет техническую направленность и

ориентирована на изучение механики и основ конструирования, программирования и автоматизации устройств.

В ходе обучения дети получат навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций, а также получат знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Обучающиеся после окончания курса получат начальные знания об истории развития отечественной и мировой техники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологии искусственного интеллекта, компьютерных технологиях; освоит принципы работы робототехнических элементов, а также приемах и технологиях разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Программа рассчитана на обучающихся 12–18 лет.

## **2. Цели и задачи программы**

**Цель программы:** Формирование у обучающихся комплексных hard skills в области разработки иммерсивных приложений на платформе Unity и soft skills, необходимых для успешной работы в современной IT-индустрии. Программа направлена на подготовку специалистов, способных самостоятельно создавать и реализовывать проекты виртуальной реальности — от идеи до работающего прототипа.

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

### **Обучающие задачи:**

- сформировать устойчивые знания базового синтаксиса и принципов объектно-ориентированного программирования на языке C#;
- обучить работе в средах разработки Visual Studio и Unity, включая настройку интерфейса, отладку и использование системы контроля версий;
- дать практические навыки создания 3D-сцен: работа с объектами, материалами, освещением, физикой и импортом ассетов;
- сформировать понимание основ VR-разработки: ключевых концепций (6DoF, иммерсивность), устройства и настройки VR-гарнитур;
- обучить использованию современного фреймворка XR Interaction Toolkit для реализации базовых VR-взаимодействий (телеportация, хватание объектов, взаимодействие с UI);
- освоить основы проектной деятельности и гибких методологий (Agile/Scrum) для эффективного планирования и выполнения групповых проектов.

### **Развивающие задачи:**

- развить алгоритмическое и пространственное мышление, необходимое для решения задач программирования и 3D-моделирования;
- развить навыки поиска, анализа и применения информации для самостоятельного решения технических задач;
- сформировать навыки командной работы, распределения задач и совместной разработки с использованием облачных сервисов (Trello, Notion, GitHub);
- развить навыки презентации и защиты своих проектов, аргументации выбранных решений;
- стимулировать интерес к самостояльному изучению новых инструментов и технологий в сфере геймдева и VR.

### **Воспитательные задачи:**

- Воспитать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества и взаимоуважения в процессе командной разработки.
- Сформировать ответственное отношение к труду, целеустремленность и упорство в достижении результата при решении сложных технических задач.

- Воспитать понимание важности качества кода и пользовательского опыта (UX) для создания комфортных и этичных VR-продуктов.
  - Сформировать активную жизненную позицию через реализацию собственных проектов и решение практических задач.
  - Пропагандировать здоровый образ жизни и формировать понимание правил безопасности при работе с VR-оборудованием.

**1.3. Содержание программы**  
**Учебно-тематический план 1 года обучения**

№ п/ п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Блок 1. Вводный	2 5	6 9	1 9	
1.1	Введение. Командообразование. Правила безопасности	2	1	1	Опрос.
1.2	Основы работы с ПК и облачными сервисами	1 1	2	9	Практические задачи
1.2 .1	Настройка ПК под ПО. Установка необходимого софта	6	1	5	
1.2 .2	Работа с облачными сервисами.	5	1	4	
1.3	Основы алгоритмического мышления	1 2	4	8	Решение задач
	Блок 2. Основы программирования на C#	4 2	1 0	3 2	
	Знакомство с средой разработки Visual studio 2022	4	1	3	Опрос
	Базовый синтаксис C# (переменные, типы данных, операторы, условия, циклы)	1 2	3	9	
	Принципы ООП в C# (классы, объекты, наследование)	1 4	4	1 0	
	Работа с данными (массивы, списки, исключения, файлы)	1 2	2	1 0	

Блок 3. Разработка на Unity		53	14	39	
<b>3.1</b>	Движок Unity	17	5	12	Презента ция полигоно в
3.1 .1	Интерфейс Unity и основные инструменты	6	2	4	
3.1 .2	Работа с 3D-объектами, материалами, освещением и ландшафтом	6	2	4	
3.1 .3	Поиск, импорт и настройка ассетов из Asset Store	5	1	4	
<b>3.2</b>	Программирование в Unity	18	4	14	Презента ция рабочих программ
3.2 .1	Основы скриптинга: MonoBehaviour, жизненный цикл объекта	6	2	4	
3.2 .2	Взаимодействие между скриптами, обработка ввода	6	1	5	
3.2 .3	Физика и колайдеры (Rigidbody, Collider)	6	1	5	
<b>3.3</b>	Разработка VR приложения	18	5	13	Презента ция VR приложен ия
3.3 .1	Введение в VR: концепции, оборудование, настройка проекта	4	2	2	
3.3 .2	XR Interaction Toolkit: настройка контроллеров, взаимодействие	8	2	6	
3.3 .3	Проектирование UX в VR, создание интерактивных элементов	6	1	5	
Блок 4. Проектный		24	5	19	
4.1	Этап 1. Постановка проблемы	4	2	2	Презента ция и защита итогово го проек та
4. 2	Этап 2. Концептуальный	2	1	1	
4.3	Этап 3. Планирование	4	2	2	
4.4	Этап 4. Аналитическая часть	2	-	2	
4.5	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	10	-	10	
4.6	Этап 6. Тестирование и защита проектов	2	-	2	
Итого		144	35	109	

## Содержание учебного плана

### ***Блок 1. Вводный***

#### **Тема 1.1. Введение. Командообразование. Правила безопасности (2 часа: теория - 1, практика - 1)**

Теория: Знакомство с программой курса, правилами работы и техникой безопасности. Введение в основы командной динамики.

Практика: Игры и упражнения на командообразование. Инструктаж по безопасной работе с VR-оборудованием.

Форма контроля: Опрос по технике безопасности.

#### **Тема 1.2. Основы работы с ПК и облачными сервисами (11 часов: теория - 2, практика - 9)**

##### **Тема 1.2.1. Настройка ПК под ПО. Установка необходимого софта (6 часов: теория - 1, практика - 5)**

Теория: Требования к аппаратному обеспечению для разработки на Unity и работы с VR. Обзор необходимого ПО: Unity Hub, Visual Studio, драйверы.

Практика: Установка и настройка всего программного стека. Сборка виртуального ПК под задачи проекта.

##### **Тема 1.2.2. Работа с облачными сервисами (5 часов: теория - 1, практика - 4)**

Теория: Обзор современных облачных сервисов для collaboration (GitHub/GitLab, Trello, Notion, Google Docs). Принципы эффективного поиска информации в интернете.

Практика: Создание репозитория для проекта. Организация рабочего пространства в Trello/Notion. Решение кейсов по поиску информации.

Форма контроля: Практические задачи по настройке и организации.

#### **Тема 1.3. Основы алгоритмического мышления (12 часов: теория - 4, практика - 8)**

Теория: Понятие алгоритма. Базовые структуры данных и алгоритмы (линейные, ветвления, циклы). Принципы декомпозиции задачи.

Практика: Решение задач на визуальных языках программирования (например, Blockly) или написание псевдокода для типовых игровых ситуаций (управление персонажем, подсчет очков).

Форма контроля: Решение задач.

### ***Блок 2. Основы программирования на C#***

#### **Тема 2.1. Знакомство со средой разработки Visual Studio 2022 (4 часа: теория - 1, практика - 3)**

Теория: Обзор интерфейса IDE: панели инструментов, обозреватель решений, окно кода, отладчик.

Практика: Создание первого консольного приложения. Настройка окружения. Использование базовых функций IntelliSense.

*Форма контроля:* Опрос.

**Тема 2.2. Базовый синтаксис C# (12 часов: теория - 3, практика - 9)**

*Теория:* Переменные и типы данных. Операторы (арифметические, логические, сравнения). Условные конструкции (if-else, switch). Циклы (for, while, foreach).

*Практика:* Написание консольных программ-калькуляторов, простых игр ("Угадай число").

**Тема 2.3. Принципы ООП в C# (14 часов: теория - 4, практика - 10)**

*Теория:* Понятие класса и объекта. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Конструкторы. Модификаторы доступа (public, private).

*Практика:* Создание иерархии классов для игры (например, Entity -> Character -> Player/Enemy).

**Тема 2.4. Работа с данными (12 часов: теория - 2, практика - 10)**

*Теория:* Массивы и коллекции (List<T>). Обработка исключений (try-catch). Основы работы с файлами (чтение/запись).

*Практика:* Создание простой системы сохранения прогресса игры в файл (например, таблица рекордов).

### ***Блок 3. Разработка на Unity***

**Тема 3.1. Двигок Unity (17 часов: теория - 5, практика - 12)**

**Тема 3.1.1. Интерфейс Unity и основные инструменты (6 часов: теория - 2, практика - 4)**

*Теория:* Обзор окон Scene, Game, Hierarchy, Project, Inspector. Навигация в сцене.

*Практика:* Создание простой сцены из примитивов.

**Тема 3.1.2. Работа с 3D-объектами, материалами, освещением и ландшафтом (6 часов: теория - 2, практика - 4)**

*Теория:* Компоненты Transform, Mesh Renderer. Создание и настройка материалов. Типы источников света.

*Практика:* Построение ландшафта, освещение сцены, настройка материалов.

**Тема 3.1.3. Поиск, импорт и настройка ассетов из Asset Store (5 часов: теория - 1, практика - 4)**

*Теория:* Правила использования ассетов. Импорт пакетов.

*Практика:* Поиск и интеграция готовых 3D-моделей и ассетов в свою сцену.

*Форма контроля:* Презентация созданных полигонов (сцен).

**Тема 3.2. Программирование в Unity (18 часов: теория - 4, практика - 14)**

### **Тема 3.2.1. Основы скрипtingа: MonoBehaviour, жизненный цикл объекта (6 часов: теория - 2, практика - 4)**

*Теория:* Класс MonoBehaviour. Методы жизненного цикла: Awake(), Start(), Update(), FixedUpdate().

*Практика:* Создание скрипта для вращения объекта.

### **Тема 3.2.2. Взаимодействие между скриптами, обработка ввода (6 часов: теория - 1, практика - 5)**

*Теория:* Получение компонентов (GetComponent). Обработка Input System.

*Практика:* Написание скрипта управления персонажем с клавиатуры.

### **Тема 3.2.3. Физика и коллайдеры (Rigidbody, Collider) (6 часов: теория - 1, практика - 5)**

*Теория:* Компоненты Rigidbody и Collider. События столкновений (OnCollisionEnter).

*Практика:* Создание объекта, который падает и сталкивается с другими.

*Форма контроля:* Презентация рабочих программ (скриптов).

## **Тема 3.3. Разработка VR-приложения (18 часов: теория - 5, практика - 13)**

### **Тема 3.3.1. Введение в VR: концепции, оборудование, настройка проекта (4 часа: теория - 2, практика - 2)**

*Теория:* Основы VR (6DoF, иммерсивность). Обзор гарнитур. Настройка Unity под OpenXR.

*Практика:* Добавление XR Origin на сцену, первое тестовое построение под гарнитуру.

### **Тема 3.3.2. XR Interaction Toolkit: настройка контроллеров, взаимодействие (8 часов: теория - 2, практика - 6)**

*Теория:* Компоненты XR Ray Interactor, XR Direct Interactor, XR Grab Interactable.

*Практика:* Настройка телепортации и взаимодействия с объектами (возможность брать и бросать предметы).

### **Тема 3.3.3. Проектирование UX в VR, создание интерактивных элементов (6 часов: теория - 1, практика - 5)**

*Теория:* Принципы комфортного UX в VR (борьба с укачиванием, понятный интерфейс).

*Практика:* Создание и настройка UI в мировом пространстве (World Space Canvas), добавление интерактивных кнопок.

*Форма контроля:* Презентация готового VR-приложения.

## **Блок 4. Проектный**

### **Тема 4.1. Этап 1. Постановка проблемы (4 часа: теория - 2, практика - 2)**

*Теория:* Методы анализа проблем и формирования идеи проекта.

*Практика:* Мозговой штурм, выбор и формулировка темы итогового проекта.

### **Тема 4.2. Этап 2. Концептуальный (2 часа: теория - 1, практика - 1)**

*Теория:* Принципы целеполагания (SMART).

*Практика:* Определение целей, задач и финального вида продукта проекта.

### **Тема 4.3. Этап 3. Планирование (4 часа: теория - 2, практика - 2)**

*Теория:* Основы Agile/Scrum. Создание бэклога продукта.

*Практика:* Разделение проекта на спринты, планирование задач в Trello.

### **Тема 4.4. Этап 4. Аналитическая часть (2 часа: практика - 2)**

*Практика:* Анализ аналогов, существующих решений и технологий.

### **Тема 4.5. Этап 5. Техническая и технологическая проработка (10 часа: практика - 10)**

*Практика:* Активная разработка проекта: моделирование, программирование, интеграция, отладка.

### **Тема 4.6. Этап 6. Тестирование и защита проектов (2 часа: практика - 2)**

*Практика:* Финальное тестирование, подготовка презентации, выступление перед комиссией.

*Форма контроля:* Презентация и защита итогового проекта.

## **1.4. Планируемые результаты**

### ***Предметные результаты***

#### **Выпускник будет знать:**

- Базовый синтаксис и основные принципы объектно-ориентированного программирования (ООП) на языке C#.
- Структуру и логику работы в средах разработки Visual Studio и Unity.
- Основные компоненты Unity ( MonoBehaviour, Collider, Rigidbody ) и их назначение.
- Основы 3D-моделирования: работу с объектами, материалами, текстурами и освещением.
- Ключевые концепции VR: иммерсивность, 6DoF (шесть степеней свободы), причины возникновения морской болезни и методы ее предотвращения.
- Принципы работы фреймворка XR Interaction Toolkit для настройки контроллеров, телепортации и взаимодействия с объектами.
- Основы проектной деятельности и гибких методологий (Agile/Scrum).

### **Выпускник будет уметь:**

- Создавать и настраивать проекты в Unity, работать с ассетами и строить 3D-сцены.
- Писать код на C# для реализации игровой логики: управление объектами, обработка ввода, коллизии.
- Настраивать VR-среду, добавлять и конфигурировать XR Origin.
- Реализовывать основные механики VR-взаимодействий с помощью XR Interaction Toolkit: хватание, использование лучей, телепортацию.
- Создавать и настраивать пользовательский интерфейс (UI) для VR-приложений.
- Тестируя собранное приложение на VR-гарнитуре и оптимизировать производительность.
- Использовать систему контроля версий Git и облачные сервисы для совместной работы.
- Планировать этапы разработки проекта, распределять задачи в команде и презентовать готовый продукт.

### ***Личностные результаты***

- Формирование устойчивого интереса к программированию и разработке иммерсивных приложений как к потенциальной области профессиональной деятельности.
- Развитие абстрактно-логического и пространственного мышления, необходимого для решения задач программирования и 3D-моделирования.
- Повышение самооценки и уверенности в своих силах благодаря созданию работающих программ и завершенных VR-проектов.
- Формирование коммуникативной компетентности и способности к эффективному сотрудничеству со сверстниками в процессе образовательной и проектной деятельности.
- Воспитание ответственного отношения к труду, целеустремленности и упорства в отладке кода и достижении технического результата.
- Формирование осознанного иуважительного отношения к мнению и результатам труда других членов команды.
- Усвоение правил безопасного поведения при работе с VR-оборудованием для сохранения собственного здоровья и обеспечения комфорта пользователей.

### ***Метапредметные результаты***

- Умение самостоятельно находить, анализировать и применять информацию из документации, форумов и видеоуроков для решения возникающих технических проблем.

- Способность работать по предложенным инструкциям, а также планировать свою деятельность и действовать самостоятельно для достижения цели проекта.
  - Умение ясно излагать свои мысли, аргументировать выбранные решения при обсуждении проектов и давать конструктивную обратную связь.
  - Развитие навыков командной работы: эффективно распределять роли и обязанности в рамках проекта, нести ответственность за свой участок работы.
  - Способность критически оценивать как собственный проект, так и работы других обучающихся, выделяя сильные стороны и зоны для роста.
  - Умение представить публике результаты своего труда: продемонстрировать рабочее приложение, объяснить его идею, обосновать использованные технологии и ответить на вопросы.

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

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

<b>№ п/п</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	<b>Кол-во</b>
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	13 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря – 10 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

### **2.2.Условия реализации программы**

#### ***Материально-техническое обеспечение***

**Требования к помещению:**

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

#### ***Оборудование:***

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- проекционное оборудование (экраны) – 1 шт.;

- маркерная доска – 1 шт.;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

*Информационное обеспечение:*

- Visual Studio 2022;
- Unity 3D;

*Методическое обеспечение*

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

*Кадровое обеспечение*

Программа реализуется Донской М.Д., педагогом дополнительного образования.

### 2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

*Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:*

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входного контроля при приёме по данной обще развивающей программе не предусмотрено.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения (Приложение 1), определения качества выполнения заданий (Приложение 2, 3), отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ. Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу обще развивающей программы соответствуют целям и задачам ДОП.

Итоговая аттестация осуществляется в форме презентации, защиты проекта и оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 4:

Таблица 4

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–50 баллов	Низкий
51–70 баллов	Средний
71–100 баллов	Высокий

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией или принимаются призовые места на региональных/всероссийских проектных конкурсах.

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 5).

## **2.4. Методические материалы**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. метод проектов;
4. наглядный:
  - демонстрация презентаций, схем, таблиц, диаграмм т. п.;
  - использование технических средств;
  - просмотр обучающих видеоролики (обучающие) RUTUBE.
5. практический:
  - практические задания;
  - анализ и решение проблемных ситуаций т. д.
6. «Вытягивающая модель» обучения;
7. ТРИЗ/ПРИЗ;
8. SWOT – анализ;
9. Data Scouting;
10. кейс-метод;
11. метод Scrum, eduScrum;
12. метод «Фокальных объектов»;
13. метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;
14. основы технологии SMART.

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.

### ***Формы обучения:***

- **фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран.

Активно используются Интернет-ресурсы;

- **групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

- **индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- **дистанционная** – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

#### ***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, мастеркласс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп, глоссирование, деловая игра, квиз, экскурсия.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

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

***Педагогические технологии:*** индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

#### ***Дидактические материалы:***

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

## **2.5.Список литературы**

### **Список литературы, использованной при написании программы:**

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
2. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
3. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
4. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007. – 233 pp.
5. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
6. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015. – 286 pp.
7. Афанасьев В. О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
8. Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2009
9. Выготский Л. С. Собрание сочинений в 6-ти томах М.: Педагогика, 1982-1984. (Акад. пед. наук СССР).
10. Зимняя «Педагогическая психология» И. А. Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. – М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. – 384 с
11. Исаев Е. И., Слободчиков В. И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. – Изд-во ПСТГУ, 2013.
12. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-58459-1817-8.
13. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
14. Сапогова Е. В. «Психология развития человека». Учебное пособие. – Изд-во М.: Аспект Пресс, 2005.
15. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной

научнопрактической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3. – 279 С.

16. Эльконин, Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с

### **Электронные ресурсы:**

1. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2019).
2. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
3. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2019).
4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2019).
5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2019).

**Бланк наблюдения за обучающимися**

Группа \_\_\_\_\_

Педагог

		ПОКАЗАТЕЛИ			
/п	ИО	Ф	Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему	Проявляет инициативу,
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
0	1				

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

**Лист оценки работы обучающихся в процессе разработки  
проектного решения**

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата:

№ п/ п	Фамилия, имя обучающег ся	Сложнос ть языка разработ ки (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответств ие написания программн ого кода поставлен ной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентац ия модели по плану. Степень владения специальн ым и терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченност и процессом и стремления к оригинально сти при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол- во вопр осов и затру днен ий (шт. за одно занят ие)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

## Приложение 3

## **Лист оценки работы обучающихся в процессе настройки коммутационного и компьютерного оборудования**

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

## Пример контрольного тестирования

### БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ О КОМПЬЮТЕРАХ

1. Что невозможно сделать с помощью меню "Пуск"?

Запустить программу, установленную на компьютере

Найти файлы и папки, находящиеся на компьютере

Запустить на печать текстовый или графический документ

Выключить компьютер

2. Для чего используется расширение в имени файла?

Для определения объема файла

Для определения типа файла

Для определения даты создания файла

Для определения места нахождения файла

3. Диспетчер задач служит для?

Просмотра программ, установленных на компьютере

Просмотра папок и файлов, находящихся на компьютере

Просмотра устройств, подключенных к компьютеру

Просмотра приложений и процессов, запущенных на компьютере

4. Какая клавиша переводит клавиатуру в режим печатания букв в верхнем регистре?

Scroll Lock

Caps Lock

Shift

Page Up

5.Каким образом можно восстановить случайно удаленный файл?

В меню "Пуск" выбрать команду "Восстановить"

Вызвать контекстное меню с помощью правой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл".

Вызвать контекстное меню с помощью левой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл"

Открыть Корзину, кликнуть правой кнопкой мыши по удаленному файлу и выбрать команду "Восстановить"

6. Копировать файл можно с помощью комбинации клавиш...

Ctrl+A

Ctrl+C

Ctrl+V

Ctrl+Z

7. Диспетчер задач можно вызвать с помощью комбинации клавиш...

Shift+Alt+Delete  
Shift+Alt+F1  
CTRL+Alt+Delete  
CTRL+Alt+F1

8. Какой знак служит для идентификации электронной почты?

@  
\*  
#  
%

9. Какие файлы найдутся, если в окне поиска написать k????.jpg?  
Все графические файлы, имя которых начинается на букву k  
Все графические файлы  
Все файлы  
Все графические файлы, имя которых состоит из 5 букв и начинается на букву k

10. Что означает файл с расширением zip?

Файл является графическим документом и может быть просмотрен только с помощью специального графического редактора  
Файл является архивом и может быть распакован только с помощью специальной программы-архиватора  
Файл, содержащий базы данных антивирусной программы  
Файл, содержащий драйвера для принтера

11. Принципиальное отличие файлов jpg и png заключается в том, что:

1. в jpg нельзя сохранить картинку с прозрачным фоном  
jpg требует более чем в 10 раз меньше места на диске для хранения картинки  
png не используется в веб-дизайне  
png можно увеличивать без потери качества

12. Какое устройство компьютера выполняет большую часть вычислений?  
Искусственный интеллект  
Процессор  
Жесткий диск  
Оперативная память  
Монитор

13. Какое устройство компьютера хранит программы и данные, только когда компьютер включен?  
Процессор  
Жесткий диск

**Оперативная память**  
**Монитор**

14. Какое устройство снабжает электрической энергией все другие компоненты внутри системного блока?

- Центральный процессор
- Блок питания
- Видеокарта
- Сетевая карта
- Системная плата

15. Какое устройство предназначено для обработки графических объектов, которые выводятся в виде изображения на экране монитора?

- Центральный процессор
- Видеокарта
- Фотошоп
- Сетевая карта
- Системная плата

16. Как называется устройство, которое создает свою домашнюю сеть и соединяет её с глобальной сетью Интернет?

- Провайдер
- Роутер
- USB-модем
- Сетевая карта

17. Как называется комплекс взаимодействующих друг с другом программ, целью которых является управление компьютером и обеспечением общения с пользователем?

- Рабочий стол
- Операционная система
- Браузер

18. Сколько бит в одном байте?

- 8
- 16
- 1024

19. В Windows окно закрывается сочетанием клавиш: 1. Shift+F12

- Alt+F4
- Ctrl+Alt+Delete
- Ctrl+Home

20. Без какого компонента компьютер может работать?

- Процессор
- Материнская плата
- Оперативная память
- Жесткий диск

IT СФЕРА

1. 127.0.0.1 это:

- Идентификатор сайта на сервере
- IP-адрес
- Доменное имя
- Доменный адрес

2. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования?

- HTTP, HTTPS, FTP
- Java, JavaScript, TypeScript
- C, C++, C#
- PHP, Python, Ruby

3. Что такое текстура в компьютерной графике?

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

4. 3ds Max — это программа для:

- Создания 3D-моделей
- Обработки фотографий
- Создания афиш и рекламных плакатов
- Обработки видео

5.Что такое Voxel?

- Это общее название элементарных трехмерных объектов: кубы, шары, пирамиды
- Это программа для создания трехмерных изображений вручную
- Это самый маленький элемент трехмерного объекта, “трехмерный пиксель”
- Это программа, автоматически рисующая трехмерную картинку по обычной двумерной

6.Что такое Rendering?

- Это сохранение трехмерной модели в файл с двумерной картинкой на диск
- Это запись видео в файл на диске
- Это процесс оптимизации текстур, наложенных на трехмерный объект

Это получение картинки на экране из набора данных (модели): форма объекта, освещение, положение камеры и пр.

7. Какие из этих технологий нужны для создания веб-страницы?

C#, .NET

Python, Java

HTML, CSS

Unity, Blender

### ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

1. Среди 27 монет есть одна фальшивая: она легче настоящей. Для определения фальшивки есть чашечные весы без гирь (сравнивают вес левой и правой чаши). Какое минимальное число взвешиваний нужно, чтобы найти фальшивую монету?

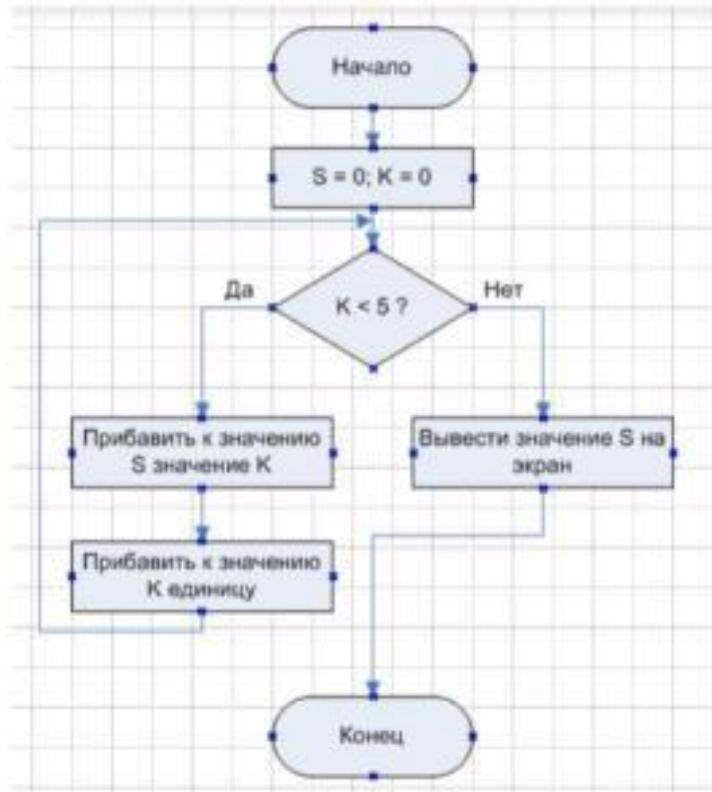
6

5

4

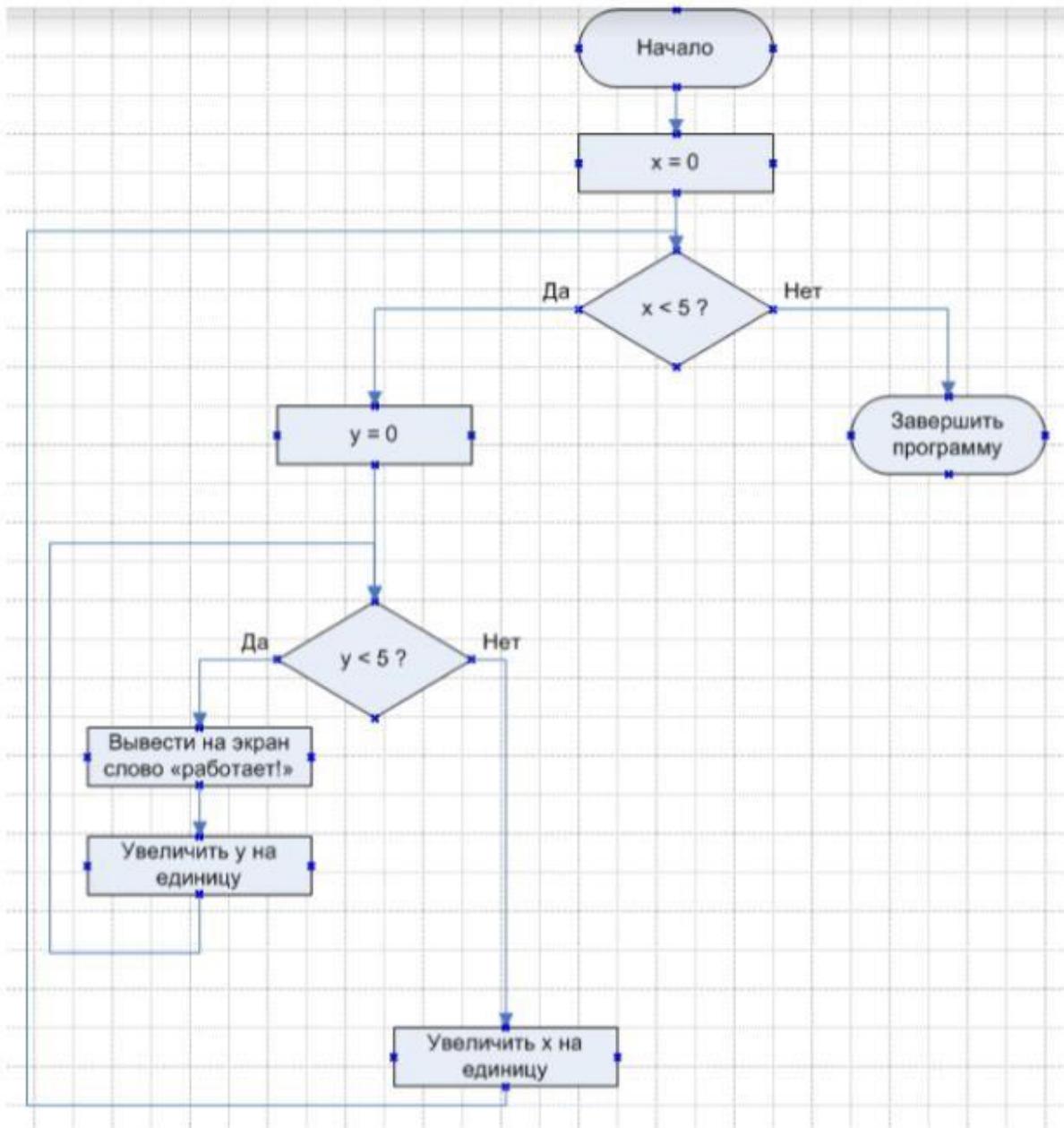
3

2. Что будет выведено на экран в результате выполнения алгоритма?



Ответ:

3. Сколько раз будет выведено слово «Работает!» в результате выполнения алгоритма снизу?



15  
24  
25  
30

## БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Чему равны переменные  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ?

```
int a = 5;  
int b = 10;  
int c = a++;  
int d = ++
```

a = \_\_\_\_      b = \_\_\_\_    c = \_\_\_\_    d = \_\_\_\_

2. Какое число программа выведет в консоль?

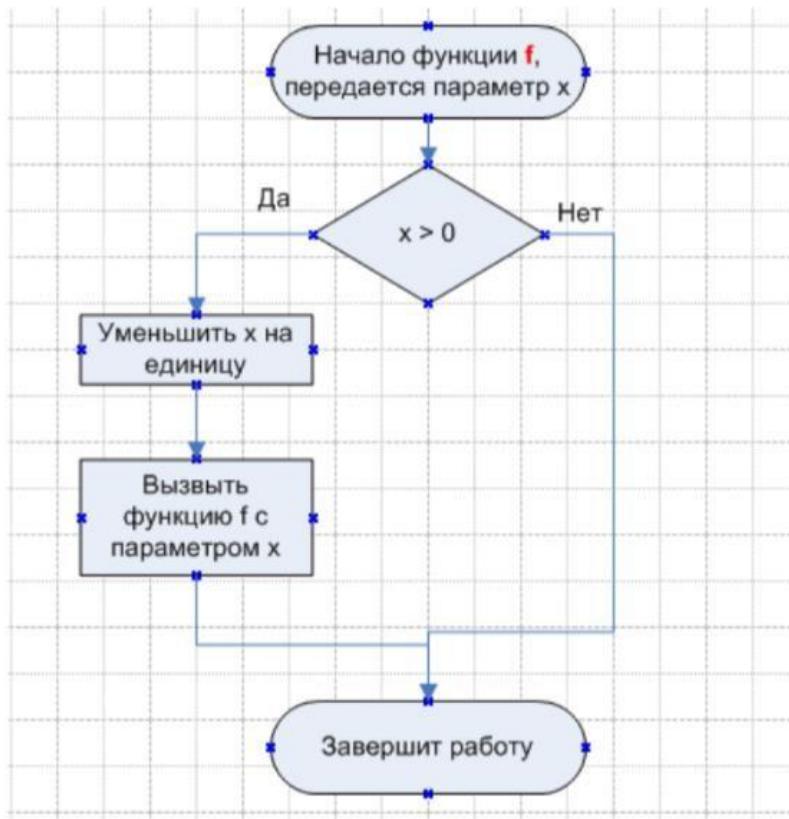
```
int a = 378;  
int b = 0;  
while (a > 0)  
{  
    b += 3;  
    a--;  
}  
print(b); //Вывод переменной в консоль
```

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Переменная a = 10. Что программа выведет в консоль?

```
if (a > 10)  
    print("В теории, теория и практика неразделимы. На практике это не так"); //Вывод переменной в консоль  
else  
    print("Не волнуйтесь, если что-то не работает. Если бы всё работало, вас бы уволили"); //Вывод переменной в консоль
```

Не волнуйтесь, если что-то не работает. Если бы всё работало, вас бы уволили  
В теории, теория и практика неразделимы. На практике это не так.  
Данная блок-схема это пример:



Алгоритма с обратной связью  
Циклического алгоритма  
Анонимного алгоритма  
Рекурсивного алгоритма

## Приложение 5

Проект является одним из видов самостоятельной работы, предусмотренной в ходе обучения по программе. Педагог оказывает консультационную помощь в выполнении проекта.

В комплект обязательных материалов, которые представляются обучающимся, входит: исходный код программы в архиве, презентация проекта.

### **Бланк оценки индивидуальных/групповых проектов**

ФИО члена комиссии

Дата \_\_\_\_\_

подпись расшифровка