

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРСПЕКТИВА»

РАССМОТРЕНО

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
«С++. Разработка Игр и Приложений с Нуля»

Возраст обучающихся: **14-18 лет**

Срок реализации программы: **1 год**

Направленность программы: **техническая**

Уровень программы: **базовый**

Автор-составитель:

Яковенко Маргарита Алексеевна,

педагог дополнительного образования

г. Зеленогорск

2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ	Стр.
Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи	9
1.3. Содержание программы:	10
1.3.1. Учебный план	10
1.3.2. Содержание программы обучения	11
1.4. Планируемые результаты	16
Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий программы	
2.1. Календарный учебный график	18
2.2. Условия реализации:	19
2.2.1. Материально-техническая база	19
2.2.2. Информационное обеспечение	19
2.2.3. Кадровое обеспечение	19
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы	20
2.4. Методическое обеспечение	23
2.5. Приложение (примеры оценочных материалов)	25

Раздел 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 (выбрать необходимые для конкретной программы документы):

- 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.

Актуальность программы обусловлена возрастающей потребностью в IT-специалистах и важностью программирования как ключевой компетенции XXI века.

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 программы заключается в использовании современных методик обучения, проектного подхода и ориентации на практическое применение знаний.

Отличительные особенности: дополнительной общеразвивающей программы "Основы программирования на C++" заключаются в следующем:

Поэтапное погружение в программирование: программа построена по принципу «от простого к сложному», начинается с изучения базового синтаксиса и структуры программы, постепенно переходя к более сложным темам (функции, массивы, структуры, работа с файлами). Это позволяет обучающимся плавно адаптироваться к материалу и избежать перегрузки.

Практико-ориентированный подход: каждый теоретический блок подкрепляется практическими заданиями и мини-проектами. Обучающиеся сразу применяют полученные знания для решения реальных задач: пишут калькуляторы, игры, утилиты и другие приложения.

Акцент на алгоритмическое мышление: программа уделяет особое внимание не только синтаксису языка, но и развитию алгоритмического мышления. Учащиеся учатся разбивать задачи на этапы, проектировать логику программ и оптимизировать код.

Использование современных сред разработки: обучающиеся работают в популярных средах разработки (Visual Studio), что знакомит их с

профессиональными инструментами и упрощает переход к коммерческой разработке в будущем.

Интеграция с другими техническими дисциплинами: программа включает элементы математики, логики и компьютерной грамотности, что позволяет учащимся видеть взаимосвязь между предметами и применять знания на практике.

Поддержка индивидуальной траектории обучения: для мотивированных обучающихся предусмотрены дополнительные задания повышенной сложности («со звёздочкой»).

Связь с реальным миром IT: программа включает знакомство с актуальными направлениями, такими как разработка игр на C++; применение языка в научных вычислениях и высокопроизводительных системах.

Здоровьесберегающий подход

Занятия строятся с учётом возрастных особенностей: чередование видов деятельности (теория, практика, обсуждение).

Методическая поддержка: каждый урок сопровождается раздаточными материалами; видеоинструкциями; примерами кода с комментариями; тестами для самопроверки.

Профориентационная направленность: программа знакомит учащихся с профессиями программист C++, разработчик игр, инженер-программист, специалист по embedded-системам.

Учащиеся получают представление о том, как знания C++ применяются в разных сферах IT, использование облачных технологий.

Для организации обучения используются: онлайн-компиляторы для быстрой проверки заданий; обратная связь и рефлексия.

После каждого модуля проводится анкетирование учащихся, обсуждение трудностей и успехов, межпредметные связи.

Программа укрепляет знания по математике (решение задач, алгоритмы), английскому языку (терминология, чтение документации), физике (моделирование процессов, расчёты).

Адресат программы

Программа предназначена для подростков в возрасте 14–18 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 14–18 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 год. Годовая нагрузка на ученика составляет 144 часа.

Объём программы: 288 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 здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая 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 получают навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают 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 14–18 лет.

2. Цели и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся базовых навыков программирования на языке C++, развитие алгоритмического мышления и подготовка к дальнейшему изучению информационных технологий.

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

Обучающие:

- изучить базовый синтаксис языка C++ и основные конструкции программирования;
- освоить принципы работы с переменными, типами данных и операторами;
- сформировать умение работать с условными операторами и циклами;
- научиться создавать и использовать функции для структурирования кода;
- освоить работу с массивами, строками и структурами данных;
- изучить основы работы с файлами для сохранения и чтения данных;
- сформировать навыки отладки и тестирования программ.

Развивающие:

- развитие алгоритмического мышления и логического подхода к решению задач;
- формирование умения анализировать проблему и разрабатывать план её решения;
- развитие навыков проектной деятельности от идеи до реализации;
- совершенствование умения работать с технической документацией и ресурсами;
- развитие пространственного и абстрактного мышления через визуализацию алгоритмов;
- формирование навыков самостоятельного поиска информации и решения проблем;
- развитие внимательности и аккуратности при написании и отладке кода.

Воспитательные:

- воспитание настойчивости и упорства в достижении цели;
- формирование ответственности за результат своей работы;
- развитие навыков работы в команде и взаимопомощи;
- воспитание этики программирования и уважения к интеллектуальной собственности;
- формирование культуры презентации и защиты своих проектов;
- воспитание критического отношения к результатам своей работы;
- развитие навыков конструктивной критики и самокритики;
- формирование интереса к техническому творчеству и инновациям.

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 модуль		24	6	18	
1.1	Введение в программирование. Знакомство со средой разработки	4	1	3	Опрос.
1.2	Структура программы на C++. Первая программа а "Hello, World!	4	1	3	Практические задачи по темам
1.2.1	Комментарии в коде. Основные ошибки начинающих программистов	4	1	3	
1.2.2	Система контроля версий Git. Основы работы с GitHub	4	1	3	
Блок 2. Основы программирования		48	12	36	
2.1	Переменные и типы данных в C++	6	2	4	
2.2	Арифметические операции и приоритет операторов	6	2	4	
2.3	Ввод и вывод данных.	6	2	4	
2.4	Условные операторы(if, else, else if)	6	2	4	
2.5	Логические операторы и сложные условия	6	2	4	
2.6	Циклы (while,do-while,for)	6	2	4	
2.7	Операторы break и continue. Вложенные циклы.	6	2	4	
2.8	Функции: объявление, определение, вызов	6	2	4	
Блок 3. Работа с данными		36	9	27	
3.1	Одновременные массивы: объявление, инициализация, обработка	6	2	4	
3.2	Многомерные массивы (матрицы)	6	2	4	

3.3	Строки в C++	6	2	4
3.4	Структуры и объединения	6	2	4
3.5	Указатели и ссылки. Основы работы с памятью	6	2	4
3.6	Динамическая память. New и Delete	6	2	4
Блок 4. Проектный модуль				
4.1	Выбор темы итогового проекта	4	1	3
4.2	Разработка алгоритма и структуры программы	4	1	3
4.3	Написание кода. Модульное программирование	8	2	6
4.4	Тестирование и отладка	8	2	6
4.5	Оптимизация кода. Code review	4	1	3
4.6	Подготовка презентации проекта	4	1	3
4.7	Защита итогового проекта	4	1	3
Итого		144	33	111

Содержание учебного плана

Блок 1. Вводный модуль

Тема 1.1 Введение в программирование. Знакомство со средой разработки

Теория: Основные понятия программирования: алгоритм, программа, компилятор, интерпретатор. История развития языков программирования. Обзор современных языков программирования и их применение. Знакомство с интегрированными средами разработки (IDE): Visual Studio Code. Установка и настройка необходимого программного обеспечения.

Практика: Установка и настройка выбранной IDE. Создание первого проекта. Знакомство с интерфейсом среды разработки: панели инструментов, редактор кода, окно вывода, отладчик.

Тема 1.2 Структура программы на C++. Первая программа "Hello, World!"

Теория: Основные элементы программы на C++: директивы препроцессора (#include), пространства имен (using namespace std), функция

main() как точка входа в программу. Синтаксис языка: операторы, выражения, комментарии. Правила оформления кода.

Практика: Написание первой программы "Hello, World!". Компиляция и запуск программы. Анализ возможных ошибок компиляции и их исправление.

Тема 1.3 Комментарии в коде. Основные ошибки начинающих программистов

Теория: Назначение и виды комментариев (однострочные, многострочные). Правила написания полезных комментариев. Типичные ошибки начинающих: синтаксические ошибки, логические ошибки, ошибки времени выполнения. Методы отладки и поиска ошибок.

Практика: Написание программ с комментариями. Анализ готового кода с ошибками, их поиск и исправление. Использование отладчика для пошагового выполнения программы.

Тема 1.4 Система контроля версий Git. Основы работы с GitHub

Теория: Понятие системы контроля версий. Основные команды Git: init, add, commit, push, pull. Работа с удаленными репозиториями на GitHub. Создание и клонирование репозитория.

Практика: Установка Git. Создание локального репозитория. Регистрация на GitHub. Создание удаленного репозитория и синхронизация с локальным. Выполнение первого commit и push.

Тема 1.5 Основы алгоритмизации. Блок-схемы и псевдокод

Теория: Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов: блок-схемы, псевдокод. Основные блоки блок-схем: начало/конец, процесс, решение, ввод/вывод.

Практика: Составление блок-схем для простых алгоритмов (линейных, разветвляющихся, циклических). Перевод блок-схем в псевдокод и на язык C++.

Тема 1.6 Профессии в IT. Путь программиста

Теория: Обзор IT-профессий: разработчик, тестировщик, аналитик, DevOps. Карьерные пути в программировании. Необходимые навыки и компетенции. Образовательные траектории.

Практика: Исследование рынка IT-профессий. Подготовка презентации о выбранной профессии. Составление индивидуального плана развития.

Блок 2. Основы программирования

Тема 2.1 Переменные и типы данных в C++

Теория: Понятие переменной. Идентификаторы переменных. Основные типы данных: целочисленные (int, short, long), вещественные (float, double),

символьный (char), логический (bool), строковый (string). Объявление и инициализация переменных. Константы.

Практика: Решение задач на использование различных типов данных. Выполнение операций присваивания. Работа с константами.

Тема 2.2 Арифметические операции и приоритет операторов

Теория: Арифметические операторы: сложение (+), вычитание (-), умножение (*), деление (/), остаток от деления (%). Приоритет и ассоциативность операций. Преобразование типов данных. Составные операторы присваивания.

Практика: Решение математических задач. Написание простого калькулятора. Работа с приоритетом операций.

Тема 2.3 Ввод и вывод данных. Библиотека iostream

Теория: Потоки ввода-вывода. Объекты cin и cout. Форматированный вывод. Манипуляторы вывода: endl, fixed, setprecision. Обработка ошибок ввода.

Практика: Создание программ с пользовательским вводом. Реализация диалога с пользователем. Обработка некорректного ввода.

Тема 2.4 Условные операторы (if, else if, else)

Теория: Операторы сравнения: ==, !=, >, <, >=, <=. Логические операторы: &&, ||, !. Конструкция if-else. Вложенные условные операторы.

Практика: Разработка программ с ветвлением. Решение задач на проверку условий. Создание программ с множественным выбором.

Тема 2.5 Логические операторы и сложные условия

Теория: Таблицы истинности. Комбинация логических операторов. Сложные условия. Оптимизация логических выражений.

Практика: Решение логических задач. Составление сложных условий. Оптимизация логических выражений.

Тема 2.6 Циклы (while, do-while, for)

Теория: Цикл while. Цикл do-while. Цикл for. Бесконечные циклы. Условия выхода из цикла.

Практика: Создание программ с циклами. Решение задач на накопление суммы, поиск минимума/максимума. Обработка последовательностей.

Тема 2.7 Операторы break и continue. Вложенные циклы

Теория: Оператор break для досрочного выхода из цикла. Оператор continue для перехода к следующей итерации. Вложенные циклы. Таблицы умножения.

Практика: Оптимизация циклов. Решение задач с вложенными циклами. Создание таблиц умножения.

Тема 2.8 Функции: объявление, определение, вызов

Теория: Понятие функции. Прототип функции. Параметры и аргументы функции. Возвращаемое значение. Локальные и глобальные переменные.

Практика: Создание многофункциональных программ. Разработка библиотеки функций. Решение задач с использованием функций.

Блок 3. Работа с данными

Тема 3.1 Одномерные массивы: объявление, инициализация, обработка

Теория: Понятие массива. Объявление и инициализация массивов. Обращение к элементам массива. Основные алгоритмы обработки: поиск, сортировка, фильтрация.

Практика: Решение задач на обработку массивов. Реализация алгоритмов поиска и сортировки. Работа с индексами.

Тема 3.2 Многомерные массивы (матрицы)

Теория: Двумерные массивы. Объявление и инициализация матриц. Работа со строками и столбцами. Основные операции с матрицами.

Практика: Работа с табличными данными. Решение задач на обработку матриц. Реализация операций с матрицами.

Тема 3.3 Строки в C++. Библиотека string

Теория: Строковый тип string. Основные операции со строками: конкатенация, сравнение, поиск. Методы работы со строками: length(), substr(), find().

Практика: Обработка текстовых данных. Решение задач на работу со строками. Реализация текстовых обработчиков.

Тема 3.4 Структуры и объединения

Теория: Понятие структуры. Объявление и инициализация структур. Доступ к полям структуры. Массивы структур. Объединения.

Практика: Создание сложных структур данных. Работа с массивами структур. Решение прикладных задач.

Тема 3.5 Указатели и ссылки. Основы работы с памятью

Теория: Понятие указателя. Операторы & и *. Работа с указателями. Ссылки. Передача параметров по ссылке.

Практика: Практическая работа с указателями. Решение задач на использование указателей. Реализация функций с параметрами-ссылками.

Тема 3.6 Динамическая память. new и delete

Теория: Динамическое выделение памяти. Операторы new и delete. Динамические массивы. Утечки памяти.

Практика: Создание динамических массивов. Работа с динамической памятью. Решение задач на динамические структуры данных.

Блок 4. Проектный модуль

Тема 4.1 Выбор темы итогового проекта. Постановка задачи

Теория: Критерии выбора темы проекта. Формулировка цели и задач проекта. SMART-цели. Планирование этапов работы.

Практика: Выбор тем проектов. Выбор и обоснование темы. Формулировка технического задания.

Тема 4.2 Разработка алгоритма и структуры программы

Теория: Проектирование архитектуры программы. Разработка алгоритмов. Блок-схемы основных модулей.

Практика: Составление технического задания. Разработка блок-схем алгоритмов. Планирование структуры программы.

Тема 4.3 Написание кода. Модульное программирование

Теория: Принципы модульного программирования. Разделение программы на модули. Интерфейсы модулей.

Практика: Разработка отдельных модулей программы. Написание кода согласно техническому заданию. Интеграция модулей.

Тема 4.4 Тестирование и отладка программы

Теория: Методы тестирования: модульное тестирование, интеграционное тестирование. Тест-кейсы. Отладка программы.

Практика: Составление тест-кейсов. Проведение тестирования. Отладка и исправление ошибок.

Тема 4.5 Оптимизация кода. Code review

Теория: Принципы оптимизации кода. Code review: правила и методика проведения.

Практика: Взаимная проверка кода в группах. Оптимизация кода. Рефакторинг.

Тема 4.6 Подготовка презентации проекта

Теория: Правила подготовки презентации. Структура презентации. Визуальное оформление.

Практика: Создание презентационных материалов. Подготовка доклада. Репетиция защиты.

Тема 4.7 Защита итогового проекта

Теория: Правила публичного выступления. Ответы на вопросы. Критерии оценки проектов.

Практика: Публичная защита проектов. Демонстрация working программы.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умение применять оборудование и инструменты;
- знание основ принципа работы с программируемыми элементами;
- знание основных направлений развития современной науки;
- знание основ сферы применения IT-технологий, робототехники, мехатроники и электроники;
- умение работать с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям);
- знание основ языка программирования, в том числе и графические языки программирования (по направлениям);
- знание основной профессиональной лексики;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебноисследовательской и проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1. Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	Кол-во
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	1 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря – 10 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. 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 Code;

2.2.2. 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.

2.2.3. Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Казакевич К.М., 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 общеразвивающей 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 общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

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 видео-ролики (обучающие) YouTube;
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 карантин (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.

2.4.Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
4. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
5. «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 – (ред. от 25.11.2009).
6. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».
7. Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.
8. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

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 _____

п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим	РЕЗУЛЬТАТ

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

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

№ группы: _____
Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающего ся	Сложность языка разработки (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие написания программного кода поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели по плану. Степень владения специальным и терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затрудне ний (шт. за одно занятие)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

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

№ группы: _____

Дата: _____

№ /п	ФИО обучающегося	Соответствие построенной конструкции и заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие написанной программы заданным целям (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопрос ов и затруд нений (шт. за одно заняти е)
.						
.						
.						
.						
.						
.						
.						
.						
.						
0.						

**Пример контрольного тестирования
БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ О КОМПЬЮТЕРАХ**

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

1. Запустить программу, установленную на компьютере
2. Найти файлы и папки, находящиеся на компьютере
3. Запустить на печать текстовый или графический документ
4. Выключить компьютер

2. Для чего используется расширение в имени файла?

1. Для определения объема файла
2. Для определения типа файла
3. Для определения даты создания файла
4. Для определения места нахождения файла

3. Диспетчер задач служит для?

1. Просмотра программ, установленных на компьютере
2. Просмотра папок и файлов, находящихся на компьютере
3. Просмотра устройств, подключенных к компьютеру
4. Просмотра приложений и процессов, запущенных на компьютере

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

1. Scroll Lock
2. Caps Lock
3. Shift
4. Page Up

5. Каким образом можно восстановить случайно удаленный файл?

1. В меню "Пуск" выбрать команду "Восстановить"
2. Вызвать контекстное меню с помощью правой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл".
3. Вызвать контекстное меню с помощью левой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл"
4. Открыть Корзину, кликнуть правой кнопкой мыши по удаленному файлу и выбрать команду "Восстановить"

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

1. Ctrl+A
2. Ctrl+C
3. Ctrl+V
4. Ctrl+Z

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

1. Shift+Alt+Delete
2. Shift+Alt+F1
3. CTRL+Alt+Delete
4. CTRL+Alt+F1

8. Какой знак служит для идентификации электронной почты?

1. @
2. *
3. #
4. %

9. Какие файлы найдутся, если в окне поиска написать k????.jpg?

1. Все графические файлы, имя которых начинается на букву k
2. Все графические файлы
3. Все файлы
4. Все графические файлы, имя которых состоит из 5 букв и начинается на букву k

10. Что означает файл с расширением zip?

1. Файл является графическим документом и может быть просмотрен только с помощью специального графического редактора
2. Файл является архивом и может быть распакован только с помощью специальной программы-архиватора
3. Файл, содержащий базы данных антивирусной программы
4. 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
2. jpg требует более чем в 10 раз меньше места на диске для хранения картинки
3. png не используется в веб-дизайне
4. png можно увеличивать без потери качества

12. Какое устройство компьютера выполняет большую часть вычислений?

1. Искусственный интеллект
2. Процессор
3. Жесткий диск
4. Оперативная память
5. Монитор

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

1. Процессор

2. Жесткий диск
3. Оперативная память
4. Монитор

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

1. Центральный процессор
2. Блок питания
3. Видеокарта
4. Сетевая карта
5. Системная плата

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

1. Центральный процессор
2. Видеокарта
3. Фотошоп
4. Сетевая карта
5. Системная плата

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

1. Провайдер
2. Роутер
3. USB-модем
4. Сетевая карта

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

1. Рабочий стол
2. Операционная система
3. Браузер

18. Сколько бит в одном байте?

1. 8
2. 16
3. 1024

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

2. Alt+F4
3. Ctrl+Alt+Delete
4. Ctrl+Home

20. Без какого компонента компьютер может работать?

1. Процессор

2. Материнская плата
3. Оперативная память
4. Жесткий диск

IT Сфера

1. 127.0.0.1 это:

1. Идентификатор сайта на сервере
2. IP-адрес
3. Доменное имя
4. Доменный адрес

2. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования?

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

3. Что такое текстура в компьютерной графике?

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

4. 3ds Max — это программа для:

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

5. Что такое Voxel?

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

6. Что такое Rendering?

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

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

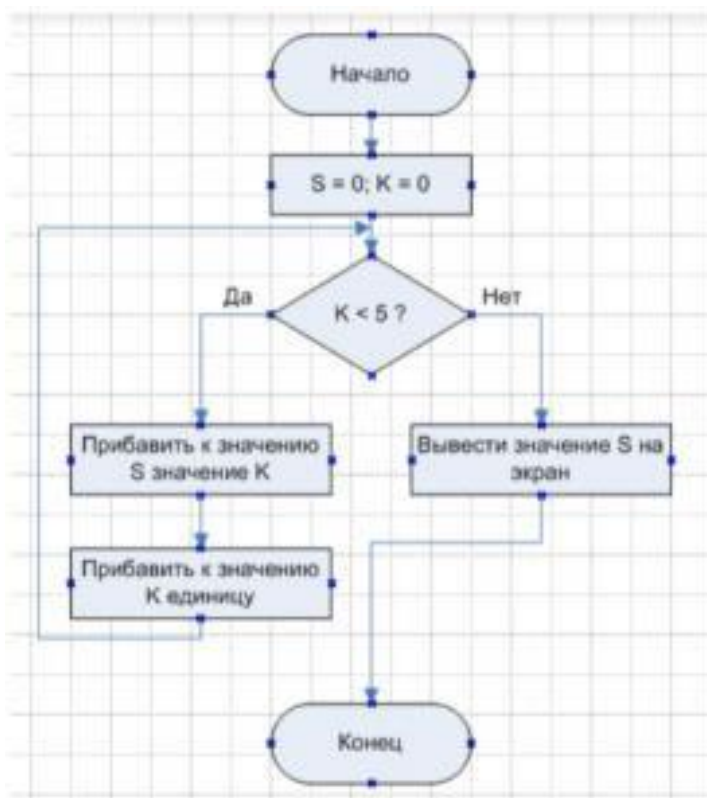
1. C#, .NET
2. Python, Java
3. HTML, CSS
4. Unity, Blender

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?

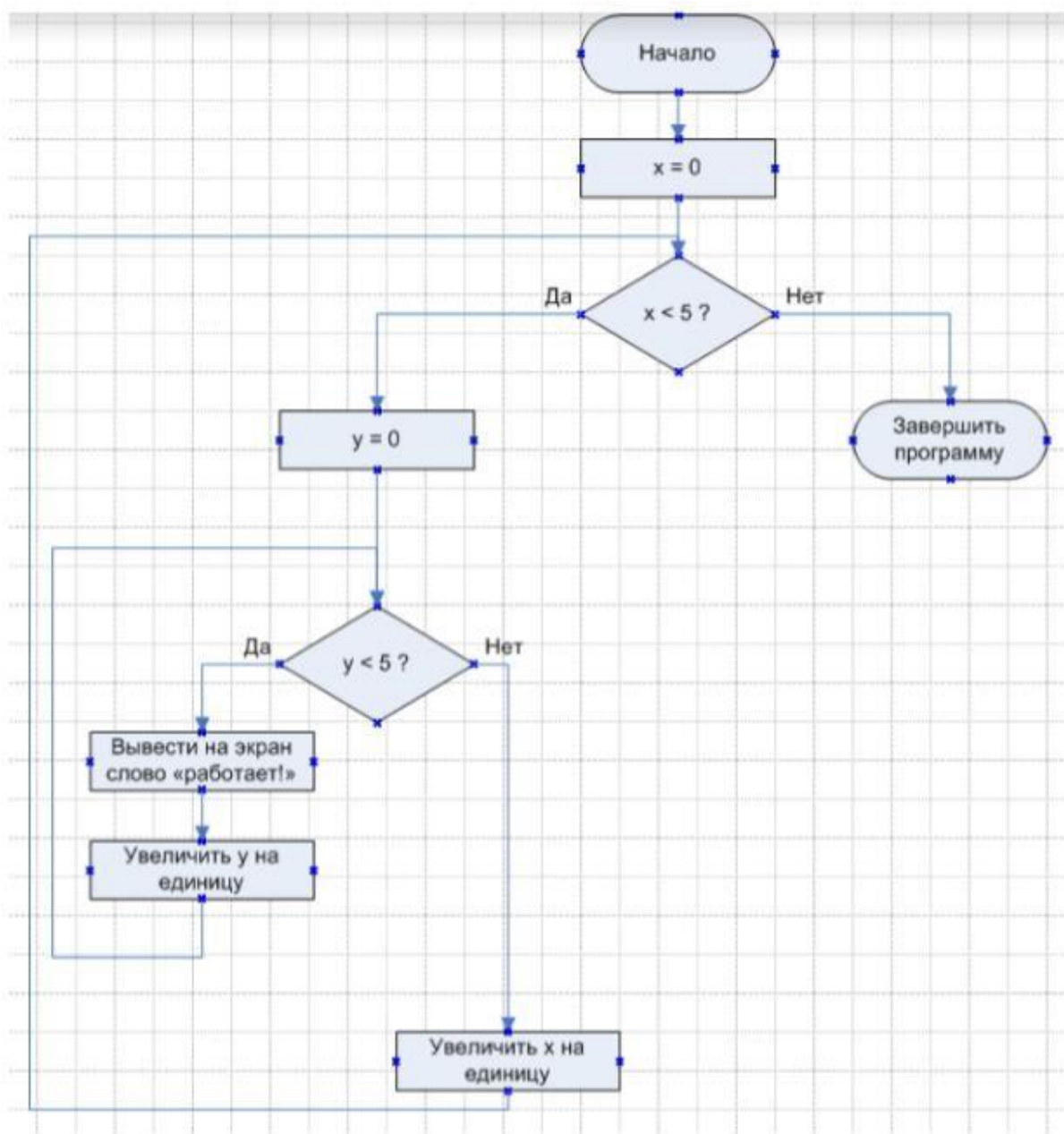
1. 6
2. 5
3. 4
4. 3

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



Ответ: _____

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



- | | |
|----|----|
| 1. | 15 |
| 2. | 24 |
| 3. | 25 |
| 4. | 30 |

БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Чему равны переменные a, b, c, d?

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

a = ____ b = ____ c = ____ d = ____

2. Какое число программа выведет в консоль?

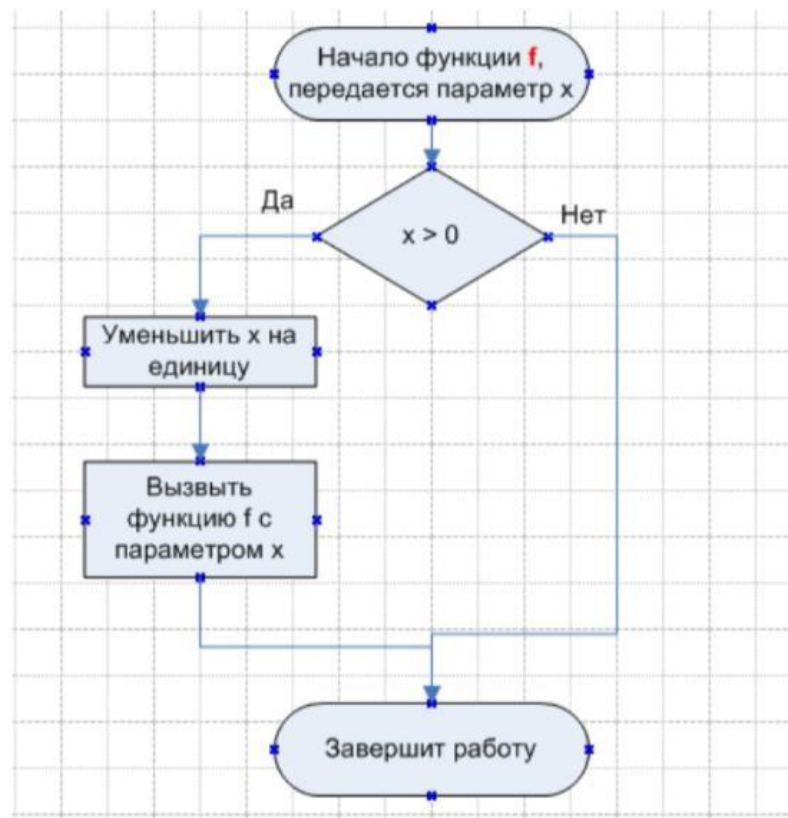
```
int a = 378;
int b = 0;
while (a > 0)
{
    b += 3;
    a--;
}
print(b); //Вывод переменной в консоль
```

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
```

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



1. Алгоритма с обратной связью
2. Циклического алгоритма
3. Анонимного алгоритма
4. 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 _____

[illegible]

_____ / _____
подпись расшифровка