

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр допризывной подготовки и патриотического воспитания»

Принята на заседании
Педагогического совета
МАОУ «ЦДПиПВ»
Протокол № 2
от «08» 09 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ»

Возраст детей: 9 -15 лет

Срок реализации программы: 2 года (360 часов)

Составители программы:

Методист - Кузьмич Ксения Фёдоровна;

ПДО – Бондарчук Елизавета Викторовна;

Улан-Удэ
2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	10
1.2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	14
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	16
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	33
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	34
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	57
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	58
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	59
2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	59
2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:.....	61

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ»

№	Структура	
1.	Титульный лист:	
1.1	Образовательная организация	МАУ ДО «ЦДПиПВ» г. Улан-Удэ
1.2.	Название программы	«Цифровые технологии в военном деле»
1.3.	Срок реализации	2 года
1.4.	ФИО автора, должность	
1.5.	Территория, год	г. Улан-Удэ, ул. Норильская, 8; 2025 год.
2.	Пояснительная записка	
2.1.	Тип программы	Модифицированная
2.2.	Направленность	Техническая
2.3	Актуальность	Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Цифровые технологии в военном деле» обусловлена стремительным развитием цифровых технологий и их глубокой интеграцией в современную оборонную сферу. Сегодня на стыке IT и военного дела возникают такие перспективные направления, как беспилотные системы, кибербезопасность, системы моделирования и симуляции, военный дизайн и робототехника. Программа отвечает на вызовы времени, готова подрастающее поколение не как потребителей, а как создателей технологий. Она формирует у обучающихся цифровую грамотность, инженерное мышление и проектное видение, что является ключевыми компетенциями 21 века. Интеграция патриотического воспитания с актуальными техническими навыками позволяет повысить мотивацию к изучению сложных дисциплин (программирования, 3D-моделирования, схемотехники) через призму практико-ориентированной, понятной и значимой для детей тематики, что способствует ранней профориентации в области высоких технологий и укрепления обороноспособности страны.
2.4.	Цель	Формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков в области современных цифровых технологий (3D-моделирования, программирования, веб-дизайна, работы с микроконтроллерами и основ ИИ) через их применение для решения прикладных задач в военно-патриотической и оборонной тематике.
2.5.	Задачи	Обучающие: Познакомить с основами и интерфейсами современных

		графических редакторов (Adobe Illustrator, Photoshop, CorelDRAW, Figma), сред программирования (Scratch, Arduino IDE, Thunkable) и программ для 3D-моделирования (MagicVoxel, Tinkercad, SketchUp, Blender). Сформировать практические навыки создания векторной и растровой графики, 3D-моделей военной техники и объектов, анимированных проектов и простых игр. Обучить основам схмотехники и программирования микроконтроллеров Arduino для создания действующих электронных устройств (сигнализация, системы оповещения). Дать представление о возможностях искусственного интеллекта и компьютерного зрения (на платформах Teachable Machine, Яндекс Алиса) для решения задач распознавания образов и анализа данных. Развивающие: Развивать пространственное, логическое, алгоритмическое и творческое мышление. Развивать навыки проектной деятельности: от идеи и планирования до реализации и презентации готового продукта. Формировать умение самостоятельно находить и анализировать информацию для решения технических задач. Воспитательные: Воспитывать патриотизм, чувство ответственности и гордости за отечественные технологии через прикладную деятельность. Формировать интерес к инженерно-техническим и IT-профессиям, связанным с оборонно-промышленным комплексом. Воспитывать умение работать в коллективе, соблюдать технику безопасности и дисциплину на занятиях.
2.6.	Отличительные особенности программы	Отличительная особенность программы заключается в ее глубокой междисциплинарности и практико-ориентированном подходе. Программа не является изолированным курсом по одному предмету, а интегрирует в единый образовательный маршрут: Графический дизайн и веб-разработку (создание

		символики, тактических карт, интерфейсов). Объемное моделирование и прототипирование (от простых воксельных моделей до сложных проектов в Blender с последующей 3D-печатью). Программирование (от визуального в Scratch до блочного в Arduino и Thinkable). Схемотехнику и робототехнику (создание физических устройств на базе Arduino). Основы искусственного интеллекта и анализа данных. Связующим звеном выступает военно-патриотическая тематика, которая служит мощным мотивационным инструментом и смысловым наполнением для всех проектов. Программа построена по принципу «от простого к сложному», позволяя обучающимся поэтапно наращивать компетенции и создавать комплексные итоговые проекты, сочетающие цифровые и реальные компоненты.
2.7.	Возраст детей	9 - 15 лет
2.8.	Продолжительность занятий	45 мин
2.9.	Формы занятий	Формы организации занятий - групповые - индивидуальные Формы проведения занятий - дистанционный урок-консультация; - практикум; - дистанционный урок-ролевая игра; - онлайн выставка. Методы: - по источнику полученных знаний: словесные, наглядные, практические. - по способу организации познавательной деятельности: - развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично -поисковый, исследовательский, программированный); - дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания). 1. Метод проектов; 2. Проблемный; 3. Частично-поисковый; 4. Исследовательский
2.10.	Режим занятий	первый год обучения 4 часа в неделю, второй – 6 часов.
2.11.	Ожидаемые результаты	По окончании обучения учащиеся будут Знать:

		Основные интерфейсы и инструменты используемого программного обеспечения (графические редакторы, среды 3D-моделирования, Scratch, Arduino IDE). Основы цветоведения, композиции, типографики и геральдики при создании графических продуктов. Принципы работы 3D-принтера и этапы подготовки модели к печати. Основы алгоритмизации и базовые конструкции программирования. Основные электронные компоненты и принципы сборки простых схем на макетной плате. Уметь: Создавать и редактировать векторные и растровые изображения военной тематики (эмблемы, плакаты, тактические карты). Создавать 3D-модели техники, сооружений и объектов, анимировать их и готовить к печати. Разрабатывать интерактивные истории, игры и анимационные проекты в среде Scratch. Собирать электрические цепи по схемам и писать код для программирования микроконтроллеров Arduino. Создавать простые модели машинного обучения для распознавания изображений. Публично представлять и защищать свои проекты. Владеть: Навыками работы с профессиональным и бесплатным ПО для творчества и проектирования. Навыками поиска, анализа и применения информации для решения технических задач. Навыками проектной деятельности и работы в команде.
2.12.	Способы определения результативности	Текущий контроль: Наблюдение за работой на занятии, выполнение практических заданий по теме, устный опрос. Промежуточная аттестация: Тестирование через онлайн-сервисы (onlinetestpad), защита практических работ по окончании каждого модуля (создание графического макета, 3D-модели, скетча для Arduino). Итоговая аттестация: Защита итогового индивидуального

		или группового проекта, демонстрирующего комплекс приобретенных навыков. Проводится в форме презентации и онлайн-выставки проектов. Критерии оценки: соответствие работы заданной теме, техническая сложность и качество исполнения, оригинальность идеи, самостоятельность выполнения, полнота и ясность презентации
2.13.	Формы контроля	- промежуточная аттестация: • текущее тестирование по изученной теме через сервис onlinetestpad, • практическая работа по текущей теме. - итоговая аттестация: • итоговое тестирование через сервис onlinetestpad, • практическая работа на выбранную тему. Способы и критерии отслеживания результата: - анализ результатов тестирования - оценка выполнения объема заданий; - просмотр созданных проектов и написанных программ; - онлайн выставка.
3.	Учебно-тематический план	
3.1.	Перечень разделов.	Модуль 1. Основы графического дизайна в военной тематике. Тема 1. Графика. Знакомство с интерфейсом Adobe Illustrator: панель инструментов, работа со слоями. Тема 2. Основы векторной графики: линии, фигуры, заливка. Тема 3. Паттерн. Комуфляжные расцветки. Тема 4. Логотипы, значки и иконки. Создание простых военных значков. Тема 5. Работа с текстом и шрифтами Тема 6. Геральдика: гербы и символы армий мира. Создание эмблем подразделений Тема 7. Финальный проект: дизайн нашивки Тема 8. Знакомство с Adobe Fotoshop/ Gimp: панель инструментов, работа со слоями. Тема 9. Ретушь Тема 10. Работа с текстом в Adobe Fotoshop/Gimp Тема 11. Знакомство с CorelDRAW. Создание открытки, плаката. Тема 12. Создание армейского календаря в CorelDRAW. Тема 13. Основы картографии: создание тактических карт. Тема 14. Знакомство с Figma. Создание визитки. Тема 15. Создание логотипа в Figma Тема 16. Создание макета мобильного приложения в Figma. Тема 17. Создание сайта в Tilda. Модуль 2. Визуализация и 3D-моделирование военной

		техники и объектов. 3D-печать. Тема 18. Знакомство с MagicVoxel. Моделирование простого объекта. Тема 19. Моделирование питомца в MagicVoxel. Тема 20. Моделирование модели человека/персонажа в MagicVoxel. Тема 21. Моделирование военного транспорта в MagicVoxel. Тема 22. Моделирование комнаты в разрезе в MagicVoxel. Тема 23. Финальный проект: моделирование военного города в MagicVoxel. Тема 24. Знакомство с Tinkercad: базовые формы. Тема 25. Моделирование машины. Тема 26. Моделирование корабля. Тема 27. Моделирование самолета. Тема 28. Моделирование БТР Тема 29. Моделирование истребителя. Тема 30. Моделирование солдата и его экипировки. Тема 31. Анимирование 3D - моделей. Тема 32. Моделирование робота - помощника. Тема 33. Знакомство с CoSpaces: интерактивные возможности и программирование Тема 34. Знакомство с SketchUp. Моделирование простых объектов. Тема 35. Моделирование дома в SkethUp. Тема 36. Моделирование зданий в SketchUp. Тема 37. Фортификация: виды и назначения. Моделирование окопов и траншей в SketchUp. Тема 38. Моделирование бункера в SketchUp. Тема 39. Моделирование КПП. Тема 40. Моделирование военного лагеря Тема 41. Финальный проект: моделирование униформы будущего/дрон-разведчик. Тема 42. Tinkercad: электрическая цепь и программирование. Тема 43. 3D-печать и подготовка моделей.
3.2	Кол-во часов по темам (теория, практика, всего)	Теория: 63 часов, практика: 81 часа Всего: 144 ч
	2-й год Учебно-тематический план	
3.3	Перечень разделов.	Модуль 1. 3D-моделирование и 3D-печать. Тема 1. Знакомство с Blender: интерфейс навигация. Тема 2. Создание именного брелка. Тема 3. Создание базовых форм: ящик с боеприпасами . Тема 4. Создание базовых форм: стол. Тема 5. Создание базовых форм: кружка. Тема 6. Текстурирование: камуфляж, металл, стекло, камень. Тема 7. Освещение и рендеринг.

		Тема 8. Моделирование рации. Тема 9. Моделирование самолета. Тема 10. Генерация ландшафта для тактической карты. Тема 11. Моделирование дрона. Тема 12. Анимация простых объектов. Тема 13. Финальный проект и 3D – печать. Модуль 2. Введение в ИИ Тема 14. Что такое ИИ? Области применения. Тема 15. Создание сценариев и навыков для Алисы от Яндекса. Тема 16. Компьютерное зрение в средах типа Teachable Machine. Создание модели для распознавания типов военной техники (танк, самолет, корабль) по фотографии Тема 17. Создание простой нейросети без кода в Teachable Machine. Тема 18. Анализ карт и спутниковых снимков. Изучение сервисов типа Google Earth. Тема 19. Создание приложения в Thunkable. Тема 20. Создание почтового клиента в Thunkable. Модуль 3. Программирование в Scratch Тема 21. Знакомство с Scratch. Основные блоки. Тема 22. Анимация в Scratch. Тема 23. Движения и условия в Scratch. Тема 24. Графическое приложение в Scratch. Тема 25. Программирование игры в Scratch. Тема 26. Переменные и условия в Scratch. Создание простой викторины на знание воинских званий или исторических дат. Тема 27. Финальный проект в Scratch. Модуль 4. Схемотехника и Arduino Тема 28. Введение в Arduino. Мигающий светодиод: сборка схемы «Аварийный маячок» или «Сигнальная лампа КПП». Тема 29. Манипуляторы. Тема 30. Создание системы безопасности на Arduino. Тема 31. Сигнализация на Arduino. Тема 32. Датчики на Arduino. Тема 33. Создание игр на контроллерах Arduino и MicroBit. Тема 34. Распознавание лиц на Arduino. Тема 35. Простой робот. Тема 36. Интерактивный проект. Тема 37. Финальный проект на Arduino.
3.4	Кол-во часов по темам (теория, практика, всего)	Теория: 97 часов, практика: 119 часа Всего: 216 ч

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа базового уровня ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся. Программа технической направленности.

Нормативно - правовое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цифровые технологии в военном деле»:

- Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПин 2.3/2.4.3590-20 от 27 октября 2020 года N 32;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Устав МАУ ДО «ЦДПиПВ» г. Улан-Удэ.

Актуальность программы:

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Цифровые технологии в военном деле» обусловлена стремительным развитием цифровых технологий и их глубокой интеграцией в современную оборонную сферу. Сегодня на стыке IT и военного дела возникают такие перспективные направления, как беспилотные системы, кибербезопасность, системы моделирования и симуляции, военный дизайн и робототехника. Программа отвечает на вызовы времени, готовя подрастающее поколение не как потребителей, а как создателей технологий. Она формирует у

обучающихся цифровую грамотность, инженерное мышление и проектное видение, что является ключевыми компетенциями 21 века. Интеграция патриотического воспитания с актуальными техническими навыками позволяет повысить мотивацию к изучению сложных дисциплин (программирования, 3D-моделирования, схемотехники) через призму практико-ориентированной, понятной и значимой для детей тематики, что способствует ранней профориентации в области высоких технологий и укрепления обороноспособности страны.

Дополнительная общеразвивающая программа «Цифровые технологии в военном деле» реализуется в соответствии с технической направленностью образования: развивает у детей техническое мышление, цифровую грамотность, творческие и инженерно-конструкторские способности, а также формирует патриотическое сознание, ответственность, дисциплину и умение работать в команде. Учащиеся осваивают навыки проектной деятельности, учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают логическое и пространственное мышление, а также получают мотивацию к изучению современных технологий и инженерных профессий, связанных с оборонно-промышленным комплексом.

Отличительные особенности программы:

Отличительная особенность программы заключается в ее глубокой междисциплинарности и практико-ориентированном подходе. Программа не является изолированным курсом по одному предмету, а интегрирует в единый образовательный маршрут:

Графический дизайн и веб-разработку (создание символики, тактических карт, интерфейсов).

Объемное моделирование и прототипирование (от простых воксельных моделей до сложных проектов в Blender с последующей 3D-печатью).

Программирование (от визуального в Scratch до блочного в Arduino и Thunkable).

Схемотехнику и робототехнику (создание физических устройств на базе Arduino).

Основы искусственного интеллекта и анализа данных.

Связующим звеном выступает военно-патриотическая тематика, которая служит мощным мотивационным инструментом и смысловым наполнением для всех проектов. Программа построена по принципу «от простого к сложному», позволяя обучающимся поэтапно наращивать компетенции и создавать комплексные итоговые проекты, сочетающие цифровые и реальные компоненты.

Вид программы:

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа является модифицированной. Она разработана на основе анализа и синтеза элементов современных образовательных программ по цифровому дизайну, 3D-моделированию, робототехнике и программированию, объединенных единой военно-патриотической тематикой и практико-ориентированным подходом. Программа адаптирована под цели, задачи и материально-техническую базу МАУ ДО «ЦДПиПВ», а также под возрастные и психологические особенности учащихся 9-15 лет.

Направленность программы: техническая

Адресат программы: Возраст учащихся 9 - 15 лет. В группу первого года принимаются все желающие. Специального отбора не производится. Оптимальное количество детей в группе для успешного освоения программы - 15 человек. Допускается формирование разновозрастных групп.

Срок и объём освоения программы:

2 года, 360 академических часов

Форма обучения: очная.

В ходе реализации Программы применяют комбинированные и практические занятия, реализация учебных, исследовательских и творческих проектов.

В ходе реализации Программы применяют теоретические, практические, комбинированные занятия.

Особенности организации образовательной деятельности:

На занятиях используется методика индивидуального и дифференцированного обучения и особо приветствуются любые творческие инициативы и начинания учащихся.

Для эффективной работы с детьми используются современные образовательные технологии:

- технология проблемного обучения,
- технология коллективной творческой деятельности;
- технологии развития ассоциативного творческого мышления,
- компьютерные технологии,
- технология проектной деятельности

Режим занятий:

1 год обучения: 2 раза в неделю по 2 академических часа (4 часа в неделю, 144 часа в год)

2 год обучения: 2 раза в неделю по 3 академических часа (6 часов в неделю, 216 часов в год)

Педагогическая целесообразность:

Программа «Цифровые технологии в военном деле» позволяет осуществлять проектный подход (работу над индивидуальными и коллективными проектами) при создании анимационных фильмов, а также использовать в работе интеграцию разнообразных видов деятельности детей: двигательную, игровую, продуктивную, коммуникативную, трудовую, познавательно-исследовательскую, музыкально-художественную. Каждый ребенок в процессе обучения чувствует себя важным членом команды, от которого зависит исполнение коллективной работы в целом. Стараясь исполнить свою часть работы хорошо, у учащегося формируются социальные умения и навыки, личностные свойства, чувство ответственности и собственной значимости, стремление к личному результату.

Особенность данной образовательной программы заключается в практико-ориентированном подходе к решению творческих задач.

1.2. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Цель программы: Формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков в области современных цифровых технологий (3D-моделирования, программирования, веб-дизайна, работы с микроконтроллерами и основ ИИ) через их применение для решения прикладных задач в военно-патриотической и оборонной тематике.

Задачи:

Обучающие:

Познакомить с основами и интерфейсами современных графических редакторов (Adobe Illustrator, Photoshop, CorelDRAW, Figma), сред программирования (Scratch, Arduino IDE, Thunkable) и программ для 3D-моделирования (MagicVoxel, Tinkercad, SketchUp, Blender).

Сформировать практические навыки создания векторной и растровой графики, 3D-моделей военной техники и объектов, анимированных проектов и простых игр.

Обучить основам схемотехники и программирования микроконтроллеров Arduino для создания действующих электронных устройств (сигнализация, системы оповещения).

Дать представление о возможностях искусственного интеллекта и компьютерного зрения (на платформах Teachable Machine, Яндекс Алиса) для решения задач распознавания образов и анализа данных.

Развивающие:

Развивать пространственное, логическое, алгоритмическое и творческое мышление.

Развивать навыки проектной деятельности: от идеи и планирования до реализации и презентации готового продукта.

Формировать умение самостоятельно находить и анализировать информацию для решения технических задач.

Воспитательные:

Воспитывать патриотизм, чувство ответственности и гордости за отечественные технологии через прикладную деятельность.

Формировать интерес к инженерно-техническим и IT-профессиям, связанным с оборонно-промышленным комплексом.

Воспитывать умение работать в коллективе, соблюдать технику безопасности и дисциплину на занятиях.

Планируемые результаты:

По окончании обучения учащиеся будут

Знать:

Основные интерфейсы и инструменты используемого программного обеспечения (графические редакторы, среды 3D-моделирования, Scratch, Arduino IDE).

Основы цветоведения, композиции, типографики и геральдики при создании графических продуктов.

Принципы работы 3D-принтера и этапы подготовки модели к печати.

Основы алгоритмизации и базовые конструкции программирования.

Основные электронные компоненты и принципы сборки простых схем на макетной плате.

Уметь:

Создавать и редактировать векторные и растровые изображения военной тематики (эмблемы, плакаты, тактические карты).

Создавать 3D-модели техники, сооружений и объектов, анимировать их и готовить к печати.

Разрабатывать интерактивные истории, игры и анимационные проекты в среде Scratch.

Собирать электрические цепи по схемам и писать код для программирования микроконтроллеров Arduino.

Создавать простые модели машинного обучения для распознавания изображений.

Публично представлять и защищать свои проекты.

Владеть:

Навыками работы с профессиональным и бесплатным ПО для творчества и проектирования.

Навыками поиска, анализа и применения информации для решения технических задач.

Навыками проектной деятельности и работы в команде.

**1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Графика. Знакомство с интерфейсом Adobe Illustrator: панель инструментов, работа со слоями.	2	1	1	Входной контроль
2.	Основы векторной графики: линии, фигуры, заливка.	4	2	2	Текущий контроль
3.	Паттерн. Комуфляжные расцветки.	2	1	1	Текущий контроль
4.	Логотипы, значки и иконки. Создание простых военных значков.	4	2	2	Текущий контроль
5.	Работа с текстом и шрифтами	4	1	3	Текущий контроль
6.	Геральдика: гербы и символы армий мира. Создание эмблем подразделений	4	2	2	Входной контроль/ Текущий контроль
7.	Финальный проект: дизайн нашивки	4	1	3	Промежуточная аттестация
8.	Знакомство с Adobe Fotoshop/ Gimp: панель инструментов,	2	1	1	Входной контроль

	работа со слоями.				
9.	Ретушь	2	1	1	Текущий контроль
10.	Работа с текстом в Adobe Fotoshop/Gimp	2	1	1	Текущий контроль
11.	Знакомство с CorelDRAW. Создание открытки, плаката.	4	2	2	Текущий контроль
12.	Финальный проект: Создание армейского календаря (CorelDRAW/ Adobe Fotoshop/ Gimp)	4	1	3	Промежуточная аттестация
13.	Основы картографии: создание тактических карт.	6	3	3	Входной контроль/ Текущий контроль
14.	Знакомство с Figma. Создание визитки.	2	1	1	Входной контроль
15.	Создание логотипа в Figma	2	1	1	Текущий контроль
16.	Создание макета мобильного приложения в Figma.	4	1	3	Промежуточная аттестация
17.	Создание сайта в Tilda.	4	2	2	Промежуточная аттестация
18.	3D – моделирование. Знакомство с MagicVoxel. Моделирование простого объекта.	2	1	1	Входной контроль
19.	Моделирование питомца в MagicVoxel.	2	1	1	Текущий контроль
20.	Моделирование модели человека/персонажа в MagicVoxel.	2	1	1	Текущий контроль
21.	Моделирование военного транспорта в MagicVoxel.	2	1	1	Текущий контроль
22.	Моделирование комнаты в разрезе в MagicVoxel.	2	1	1	Текущий контроль
23.	Финальный проект: моделирование военного города в MagicVoxel.	2	1	1	Промежуточная аттестация
24.	Знакомство с Tinkercad: базовые формы.	2	1	1	Входной контроль

25.	Моделирование машины.	2	1	1	Текущий контроль
26.	Моделирование корабля.	2	1	1	Текущий контроль
27.	Моделирование самолета.	2	1	1	Текущий контроль
28.	Моделирование БТР	4	1	3	Текущий контроль
29.	Моделирование истребителя.	4	1	3	Текущий контроль
30.	Моделирование солдата и его экипировки.	4	2	2	Текущий контроль
31.	Анимирование 3D - моделей.	4	1	3	Входной контроль
32.	Моделирование робота - помощника.	4	1	3	Промежуточная аттестация
33.	Знакомство с CoSpaces: интерактивные возможности и программирование	4	2	2	Входной контроль
34.	Знакомство с SketchUp. Моделирование простых объектов.	4	2	2	Входной контроль
35.	Моделирование дома в SkethUp.	4	2	2	Текущий контроль
36.	Моделирование зданий в SketchUp.	4	2	2	Текущий контроль
37.	Фортификация: виды и назначения. Моделирование окопов и траншей в SketchUp.	4	2	2	Текущий контроль
38.	Моделирование бункера в SketchUp.	4	2	2	Текущий контроль
39.	Моделирование КПП.	4	2	2	Текущий контроль
40.	Моделирование военного лагеря	4	2	2	Промежуточная аттестация
41.	Финальный проект: моделирование униформы будущего/дрон-разведчик.	4	1	3	Итоговая аттестация
42.	Tinkercad: электрическая цепь и программирование.	8	4	4	Входной контроль/ Текущий контроль
43.	Обработка и 3D - печать.	4	2	2	Входной контроль/ Текущий контроль
	Итого за год:	144	63	81	

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПРОГРАММЫ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Модуль 1. Основы графического дизайна в военной тематике.

Тема 1. Графика. Знакомство с интерфейсом Adobe Illustrator.

Теория: Что такое графика? Виды графики (векторная, растровая). Роль графического дизайна в современной армии (символика, опознавательные знаки, инфографика, тактические карты). Обзор интерфейса AI: рабочая область, панель инструментов, панель свойств, панель слоев. Понятие и преимущества векторной графики.

Практика: Создание нового документа. Выполнение упражнений на использование основных инструментов: «Выделение», «Перо», «Прямоугольник», «Эллипс», «Текст». Создание простого элемента фигура (например, звезды) с заливкой и обводкой. Работа со слоями: создание, переименование, блокировка.

Тема 2. Основы векторной графики: линии, фигуры, заливка.

Теория: Инструменты для создания и редактирования контуров (Перо, Добавить/Удалить опорную точку, Преобразовать опорную точку). Понятие обводки и заливки. Работа с палитрой цветов (RGB, CMYK). Градиентная заливка.

Практика: Создание геометрических фигур и их объединение с помощью панели «Обработка контуров». Создание простого контурного рисунка (например, силуэт танка или самолета). Применение градиента для создания объема.

Тема 3. Паттерн. Камуфляжные расцветки.

Теория: Понятие паттерна (узорной заливки). История и виды камуфляжных расцветок (лес, пустыня, городской камуфляж, цифровой камуфляж). Их тактическое назначение.

Практика: Создание собственного элемента камуфляжного узора (пятно, пиксель). Создание и применение паттерна на основе созданного элемента для заливки объекта (например, формы солдата или техники).

Тема 4. Логотипы, значки и иконки. Создание простых военных значков.

Теория: Основные принципы дизайна значков и логотипов: простота, узнаваемость, масштабируемость, символичность. Разбор примеров реальных военных значков и нашивок (роды войск, специальные подразделения).

Практика: Разработка эскиза значка для условного подразделения (например, «Юный техник» или «Киберпатруль»). Создание значка в Illustrator с использованием инструментов фигур. Подбор цветовой схемы.

Тема 5. Работа с текстом и шрифтами.

Теория: Основы типографики: понятие шрифта, гарнитуры, кегля, интерлиньяжа. Классификация шрифтов (с засечками, без засечек, рукописные). Выбор шрифта для военной тематики (строгость, читаемость).

Практика: Создание текстовых блоков. Деформация текста по контуру или фигуре. Создание простой текстовой эмблемы или надписи (например, «Служу Отечеству!»).

Тема 6. Геральдика: гербы и символы армий мира. Создание эмблем подразделений.

Теория: Основы геральдики: щит, основные геральдические фигуры и цвета, их значение. Символика в военных гербах (орлы, мечи, щиты, лавровые ветви). Анализ гербов и эмблем различных родов войск РФ и мира.

Практика: Разработка эскиза эмблемы для вымышленного подразделения или клуба. Создание векторной эмблемы в Illustrator, объединяющей геральдические элементы и современный дизайн.

Тема 7. Финальный проект: дизайн нашивки.

Теория: Требования к созданию нашивок: размер, цветовые ограничения для тканей, простота восприятия.

Практика: На основе полученных знаний создание полноценного дизайна нашивки. Оформление работы, подготовка к «печати» (обводка для вышивки). Презентация проекта.

Тема 8. Знакомство с Adobe Photoshop/ Gimp: панель инструментов, работа со слоями.

Теория: Отличие растровой графики от векторной. Области применения. Интерфейс Photoshop/Gimp: основные панели, инструменты выделения (прямоугольное, лассо, волшебная палочка), кисти, работа со слоями и их режимами наложения.

Практика: Открытие и сохранение изображения. Базовые операции: кадрирование, изменение размера. Создание многослойного документа. Выполнение простого коллажа из 2-3 изображений.

Тема 9. Ретушь.

Теория: Инструменты ретуши: Штамп, Восстанавливающая кисть, Заплата, Красные глаза. Цель ретуши – устранение дефектов.

Практика: Ретушь старой армейской фотографии: удаление царапин, пыли, пятен. Ретушь портретных фотографий.

Тема 10. Работа с текстом в Adobe Photoshop/Gimp.

Теория: Особенности работы с текстом в растровом редакторе. Эффекты слоя для текста: тень, обводка, свечение.

Практика: Создание стилизованной текстовой надписи для плаката (например, «День Победы!») с применением эффектов слоя.

Тема 11. Знакомство с CorelDRAW. Создание открытки, плаката.

Теория: Сравнение интерфейса CorelDRAW и Illustrator. Основные инструменты и их назначение.

Практика: Создание поздравительной открытки ко Дню защитника Отечества или плаката патриотической тематики, используя векторную графику и импортированные растровые изображения.

Тема 12. Финальный проект: Создание армейского календаря.

Теория: Основы композиции и верстки в полиграфии.

Практика: Разработка макета тематического календаря на год. Использование векторных и растровых элементов, созданных ранее. Верстка сетки календаря, добавление изображений военной техники, символики.

Тема 13. Основы картографии: создание тактических карт.

Теория: Условные тактические знаки (обозначения подразделений, техники, инженерных сооружений). Принципы создания простых тактических схем.

Практика: В графическом редакторе (на выбор учащегося) создание тактической карты условного района с нанесением обстановки: расположение своих и условных сил противника, линии обороны, маршруты движения.

Тема 14. Знакомство с Figma. Создание визитки.

Теория: Знакомство с интерфейсом Figma. Основное назначение – проектирование интерфейсов. Инструменты Figma (Frame, Shape, Text).

Практика: Создание макета визитки военного корреспондента или представителя оборонного предприятия.

Тема 15. Создание логотипа в Figma.

Практика: Закрепление навыков создания логотипов в новой программе. Разработка логотипа для военно-патриотического приложения.

Тема 16. Создание макета мобильного приложения в Figma.

Теория: Основы UX/UI дизайна. Прототипирование экранов приложения.

Практика: Разработка макета главного экрана и одного внутреннего экрана мобильного приложения на военную тематику (например, «Энциклопедия военной техники»).

Тема 17. Создание сайта в Tilda.

Теория: Основы веб-дизайна. Знакомство с конструктором сайтов Tilda. Блочный принцип построения страниц.

Практика: Создание простого одностраничного сайта (лендинга), посвященного историческому сражению или современному виду вооружений.

Модуль 2. Визуализация и 3D-моделирование военной техники и объектов. 3D-печать.

(Для тем 18-43 практика заключается в поэтапном создании 3D-моделей по заданной тематике, начиная от простых объектов и заканчивая сложными сценами)

Тема 18. Знакомство с MagicVoxel. Моделирование простого объекта.

Теория: Что такое воксельная графика? Интерфейс MagicVoxel: панели инструментов, выбор цвета, воксельное и поверхностное редактирование.

Практика: Создание простых объектов: куб, пирамида, снаряд.

Тема 19. Моделирование питомца в MagicVoxel.

Практика: Создание воксельной модели собаки или другого животного.

Тема 20. Моделирование модели человека/персонажа в MagicVoxel.

Практика: Создание простого солдата в обмундировании.

Тема 21. Моделирование военного транспорта в MagicVoxel.

Практика: Создание модели грузовика или джипа.

Тема 22. Моделирование комнаты в разрезе в MagicVoxel.

Практика: Создание интерьера (командного пункта или казармы).

Тема 23. Финальный проект: моделирование военного города в MagicVoxel.

Практика: Комплексная работа: создание сцены, включающей несколько зданий, технику и персонажей.

Тема 24. Знакомство с Tinkercad: базовые формы.

Теория: Интерфейс Tinkercad. Принцип работы: использование примитивов (куб, шар, цилиндр) и их булевых операций (объединение, вычитание).

Практика: Создание простого объекта (например, брелок со своим именем).

Темы 25-30. Моделирование техники и объектов.

Практика: Поэтапное создание моделей военной техники (машина, корабль, самолет, БТР, истребитель) и солдата с экипировкой с использованием инструментов Tinkercad.

Тема 31. Анимирование 3D-моделей.

Теория: Основы анимации. (Mixamo)

Практика: Создание простой анимации (например, вращение модели самолета или открывание люка танка).

Тема 32. Моделирование робота-помощника.

Практика: Творческое задание: проектирование и моделирование футуристического робота для военных целей (разведка, разминирование).

Тема 33. Знакомство с CoSpaces.

Теория: Знакомство с интерфейсом CoSpaces. Создание простых интерактивных сцен.

Практика: Создание сцены с ранее созданными моделями и программирование простой анимации с помощью блоков.

Темы 34-40. Работа в SketchUp.

Теория: Интерфейс SketchUp. Инструменты для работы с плоскостями и объемом.

Практика: Моделирование архитектурных и фортификационных объектов (дом, здание, окоп, траншея, бункер, КПП, военный лагерь) с учетом реальных пропорций.

Тема 41. Финальный проект: моделирование униформы будущего/дрон-разведчик.

Практика: Итоговый творческий проект по выбору учащегося: либо детально проработанная модель дрона, либо элементы экипировки солдата будущего.

Тема 42. Tinkercad: электрическая цепь и программирование.

Теория: Основы электротехники: ток, напряжение, резистор, светодиод, плата Arduino. Логика программирования.

Практика: Сборка виртуальной цепи со светодиодом и написание кода для его мигания в симуляторе Tinkercad.

Тема 43. Обработка и 3D-печать.

Теория: Подготовка модели к печати: проверка на ошибки, добавление поддержек, слайсинг.

Практика: Выбор одной из созданных моделей, ее подготовка и (при возможности) печать на 3D-принтере.

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2 года обучения УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	3D – моделирование. Знакомство с Blender: интерфейс навигация	4	2	2	Входной контроль
2.	Создание именного брелка	2	1	1	Текущий контроль
3.	Создание базовых форм: ящик с боеприпасами	6	3	3	Текущий контроль
4.	Создание базовых форм: стол	6	3	3	Текущий контроль
5.	Создание базовых форм: кружка	6	3	3	Текущий контроль
6.	Текстурирование: камуфляж, металл, стекло, камень	4	1	3	Текущий контроль
7.	Освещение и рендеринг	4	2	2	Текущий контроль
8.	Моделирование ракеты	6	3	3	Текущий контроль
9.	Моделирование самолета	6	3	3	Текущий контроль
10.	Генерация ландшафта для тактической карты	4	1	3	Текущий контроль
11.	Моделирование дрона	6	3	3	Текущий контроль
12.	Анимация простых объектов	6	3	3	Текущий контроль
13.	Финальный проект и 3D - печать	12	5	7	Промежуточная

					аттестация
14.	Что такое ИИ? Области применения	4	2	2	Входной контроль
15.	Создание сценариев и навыков для Алисы от Яндекс	4	2	2	Текущий контроль
16.	Компьютерное зрение в средах типа Teachable Machine. Создание модели для распознавания типов военной техники (танк, самолет, корабль) по фотографиям.	4	2	2	Текущий контроль
17.	Создание простой нейросети без кода в Teachable Machine.	6	2	4	Промежуточная аттестация
18.	Анализ карт и спутниковых снимков. Изучение сервисов типа Google Earth. Практикум: найти и отметить на карте условные объекты (мосты, переправы).	2	1	1	Входной контроль
19.	Создание приложения в Thunkable	10	5	5	Входной контроль/ Текущий контроль
20.	Создание почтового клиента в Thunkable	6	2	4	Текущий контроль
21.	Знакомство с Scratch. Основные блоки.	2	1	1	Входной контроль
22.	Анимация в Scratch	2	1	1	Текущий контроль
23.	Движения и условия в Scratch	2	1	1	Текущий контроль
24.	Графическое приложение в Scratch	4	2	2	Текущий контроль
25.	Программирование игры в Scratch	12	6	6	Текущий контроль
26.	Переменные и условия в Scratch. Создание простой викторины на знание воинских званий или исторических дат.	6	3	3	Текущий контроль
27.	Финальный проект в Scratch	6	3	3	Промежуточная аттестация
28.	Введение в Arduino. Мигающий светодиод: сборка схемы «Аварийный маячок» или «Сигнальная лампа КПП».	12	6	6	Входной контроль/ Текущий контроль

29.	Манипуляторы	6	2	4	Текущий контроль
30.	Создание системы безопасности на Arduino	6	3	3	Текущий контроль
31.	Сигнализация на Arduino	6	3	3	Текущий контроль
32.	Датчики на Arduino	8	3	5	Текущий контроль
33.	Создание игр на контроллерах Arduino и MicroBit	6	3	3	Текущий контроль
34.	Распознавание лиц на Arduino	6	3	3	Текущий контроль
35.	Простой робот	6	3	3	Текущий контроль
36.	Интерактивный проект	12	2	10	Промежуточная аттестация
37.	Финальный проект на Arduino	6	3	3	Итоговая аттестация
	Итого за год:	216	97	119	

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПРОГРАММЫ

Программа сочетает инженерное творчество и современные технологии, готовя обучающихся к работе в области робототехники.

Модуль 1. 3D-моделирование и 3D-печать в Blender.

Тема 1. Знакомство с Blender: интерфейс, навигация.

Теория: Обзор интерфейса Blender. Настройка под себя. Основы навигации в 3D-пространстве. Режимы редактирования объекта и меша.

Практика: Навыки навигации: перемещение, масштабирование, вращение вида и объектов.

Темы 2-5. Создание базовых форм.

Теория: Инструменты моделирования

Практика: Поэтапное создание объектов возрастающей сложности (брелок, ящик, стол, кружка) с использованием изученных инструментов.

Тема 6. Текстурирование.

Теория: UV-развертка. Создание и наложение текстур (камуфляж, металл, стекло).

Практика: Создание текстур в графическом редакторе и их наложение на модели.

Тема 7. Освещение и рендеринг.

Теория: Типы источников света. Настройка освещения сцены. Настройка рендера (Cycles/Eevee).

Практика: Создание хорошо освещенной сцены с несколькими объектами и финальный рендер.

Темы 8-11. Моделирование сложных объектов.

Практика: Создание высокополигональных моделей сложной техники (рация, самолет, дрон) с использованием подразделения поверхностей и модификаторов.

Тема 12. Анимация простых объектов.

Теория: Основы анимации: шкала времени, ключевые кадры.

Практика: Создание анимации вращения объекта или открывания дверцы.

Тема 13. Финальный проект и 3D-печать.

Практика: Комплексная работа: моделирование, текстурирование, освещение и рендеринг сложного объекта на военную тематику. Подготовка модели к печати.

Модуль 2. Введение в ИИ.

Тема 14. Что такое ИИ? Области применения.

Теория: Основные понятия: искусственный интеллект, машинное обучение, нейросети. Примеры применения в военном деле (распознавание образов, беспилотники, кибербезопасность).

Практика: Практическое применение ИИ: создание комикса.

Тема 15. Создание сценариев и навыков для Алисы от Яндекс.

Теория: Знакомство с платформой Яндекс.Диалоги/ приложение «Умный дом». Логика создания голосового приложения.

Практика: Разработка простого сценария и навыка для Алисы (например, «Викторина по военной истории» или «Справочник по званиям»).

Тема 16-17. Компьютерное зрение в Teachable Machine.

Теория: Классификация изображений.

Практика: Создание модели, распознающей на фото виды военной техники (танк, самолет, корабль). Интеграция модели в веб-страницу.

Тема 18. Анализ карт и спутниковых снимков.

Теория: Основы картографии и дешифрирования снимков.

Практика: Работа с Google Earth Pro: поиск и отметка на карте стратегических объектов (аэродромы, порты, мосты).

Темы 19-20. Создание приложений в Thunkable.

Теория: Принципы блочного программирования для мобильных устройств.

Практика: Разработка простого мобильного приложения.

Модуль 3. Программирование в Scratch.

(Темы 21-27: практика заключается в последовательном изучении блоков Scratch и создании проектов возрастающей сложности)

Тема 21. Знакомство с Scratch. Основные блоки.

Теория: Интерфейс Scratch: сцена, спрайты, блоки. Основные категории блоков: движение, внешность, звук, события, управление.

Тема 22. Анимация в Scratch.

Практика: Создание анимированной истории с несколькими спрайтами.

Тема 23. Движения и условия.

Практика: Программирование перемещения спрайта с помощью клавиатуры.

Тема 24. Графическое приложение.

Практика: Создание простого графического редактора.

Тема 25-26. Программирование игры.

Практика: Разработка «Лабиринт». Разработка «Змейка». Разработка «Ну погоди!». Разработка «Игра в кальмара». Разработка «Платформер». Разработка «Бот». Создание простой викторины на знание воинских званий или исторических дат.

Теория: Переменные и условия в Scratch.

Тема 27. Финальный проект в Scratch.

Практика: Разработка собственной интерактивной игры или мультфильма.

Модуль 4. Схемотехника и Arduino.

Тема 28. Введение в Arduino. Мигающий светодиод.

Теория: Устройство платы Arduino. Основы электроники: цифровой сигнал, шим. Среда разработки Arduino IDE.

Практика: Сборка схемы со светодиодом и резистором на макетной плате. Написание и загрузка скетча для мигания.

Проект «Два светодиода»

Проект «Светофор на Ардуино».

Проект «Мини-гирлянда на платформе Arduino».

Тема 29. Манипуляторы.

Теория: Принцип работы кнопки. Подтягивающий резистор.

Практика: Подключение кнопки. Изменение программы: светодиод загорается только при нажатии кнопки.

Тема 30-31. Система безопасности и сигнализация.

Теория: Принцип работы датчика расстояния (ультразвукового) или датчика наклона.

Практика: Создание охранной системы.

Тема 32. Датчики на Arduino.

Практика: Работа с аналоговыми датчиками: датчик света (фоторезистор), датчик температуры, влажности. Вывод показаний в монитор порта.

Тема 33. Создание игр на контроллерах.

Практика: Создание простой игры на Arduino и Microbit ленте или с использованием клавиатуры и ЖК - экрана (например, арифметический тренажер).

Тема 34. Распознавание лиц на Arduino.

Теория: Обзор возможностей (использование внешних вычислительных модулей или предобученных моделей).

Практика: Подключение камеры модуля и запуск примера с распознаванием.

Тема 35. Простой робот.

Практика: Сборка простого робота на базе Arduino, датчиков и моторов. Написание кода для движения по линии или объезда препятствий, балансирования.

Тема 36. Интерактивный проект.

Практика: Комплексный проект, объединяющий несколько элементов: датчики, светодиоды, моторы (например, автоматическая система открывания ворот КПП).

Тема 37. Финальный проект на Arduino.

Практика: Самостоятельная разработка и реализация собственного проекта на Arduino, демонстрирующего комплекс полученных навыков.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ за 1 год обучения

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	(по УП)
Продолжительность каникул	с 01.06.2025 г. по 31.08.2025 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 14.09.2025 по 31.05.2026 г.
Сроки промежуточной аттестации	(по УП)
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(по УП)

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

за 2й год обучения

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	(по УП)
Продолжительность каникул	с 01.06.2027 г. по 31.08.2027 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 01.09.2026 по 31.05.2027 г.
Сроки промежуточной аттестации	(по УП)
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(по УП)

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

за 1 год обучения

Дата заполняется по мере реализации программы

Месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
Сентябрь		Что такое графика? Виды графики (векторная, растровая). Роль графического дизайна в современной армии (символика, опознавательные знаки, инфографика, тактические карты). Обзор интерфейса AI: рабочая область, панель инструментов, панель свойств, панель слоев. Понятие и преимущества векторной графики. Создание нового документа. Выполнение упражнений на использование основных инструментов: «Выделение», «Перо», «Прямоугольник», «Эллипс», «Текст». Создание простого элемента (например, звезды) с заливкой и обводкой. Работа со слоями: создание, переименование, блокировка.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Основы векторной графики: линии, фигуры, заливка. Инструменты для создания и редактирования контуров (Перо, Добавить/Удалить опорную точку, Преобразовать опорную точку).	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Понятие обводки и заливки. Работа с палитрой цветов (RGB, CMYK). Градиентная заливка.			
		Основы векторной графики: линии, фигуры, заливка. Создание геометрических фигур и их объединение с помощью панели «Обработка контуров». Создание простого контурного рисунка (например, силуэт танка или самолета). Применение градиента для создания объема.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Понятие паттерна (узорной заливки). История и виды камуфляжных расцветок (лес, пустыня, городской камуфляж, цифровой камуфляж). Их тактическое назначение. Создание собственного элемента камуфляжного узора (пятно, пиксель). Создание и применение паттерна на основе созданного элемента для заливки объекта (например, формы солдата или техники).	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Логотипы, значки и иконки. Основные принципы дизайна значков и логотипов: простота, узнаваемость, масштабируемость, символичность. Разбор примеров реальных военных значков и нашивок (роды войск, специальные подразделения).	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание простых военных значков. Разработка эскиза значка для условного подразделения (например, «Юный техник» или «Киберпатруль»). Создание значка в Illustrator с использованием инструментов фигур. Подбор цветовой схемы.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Работа с текстом и шрифтами. Основы типографики: понятие шрифта, гарнитуры, кегля, интерлиньяжа. Классификация шрифтов (с засечками, без засечек, рукописные). Выбор шрифта для военной тематики (строгость,	Комбинир.	2	Текущий контроль

		читаемость). Создание текстовых блоков. Деформация текста по контуру или фигуре. Создание простой текстовой эмблемы или надписи (например, «Служу Отечеству!»).			
		Работа с текстом и шрифтами. Создание текстовых блоков. Деформация текста по контуру или фигуре. Создание простой текстовой эмблемы или надписи (например, «Служу Отечеству!»).	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Основы геральдики: щит, основные геральдические фигуры и цвета, их значение. Символика в военных гербах (орлы, мечи, щиты, лавровые ветви). Анализ гербов и эмблем различных родов войск РФ и мира.	Комбинир.	2	Входной контроль
Октябрь		Разработка эскиза эмблемы для вымышленного подразделения или клуба. Создание векторной эмблемы в Illustrator, объединяющей геральдические элементы и современный дизайн.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Финальный проект: дизайн нашивки. Требования к созданию нашивок: размер, цветовые ограничения для тканей, простота восприятия. Создание полноценного дизайна нашивки. Оформление работы, подготовка к «печати» (обводка для вышивки). Презентация проекта.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Финальный проект: дизайн нашивки. Создание полноценного дизайна нашивки. Оформление работы, подготовка к «печати» (обводка для вышивки). Презентация	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация

	проекта.			
	Знакомство с Adobe Fotoshop/ Gimp: панель инструментов, работа со слоями. Отличие растровой графики от векторной. Области применения. Интерфейс Photoshop/Gimp: основные панели, инструменты выделения (прямоугольное, лассо, волшебная палочка), кисти, работа со слоями и их режимами наложения. Открытие и сохранение изображения. Базовые операции: кадрирование, изменение размера. Создание многослойного документа. Выполнение простого коллажа из 2-3 изображений.	Комбинир.	2	Входной контроль
	Ретушь. Инструменты ретуши: Штамп, Восстанавливающая кисть, Заплата, Красные глаза. Цель ретуши – устранение дефектов. Ретушь старой армейской фотографии: удаление царапин, пыли, пятен. Ретушь портретных фотографий.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Работа с текстом в Adobe Fotoshop/Gimp. Особенности работы с текстом в растровом редакторе. Эффекты слоя для текста: тень, обводка, свечение. Создание стилизованной текстовой надписи для плаката (например, «День Победы!») с применением эффектов слоя.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Знакомство с CorelDRAW. Сравнение интерфейса CorelDRAW и Illustrator. Основные инструменты и их назначение.	Комбинир.	2	Входной контроль
	Создание поздравительной открытки ко Дню защитника Отечества или плаката патриотической тематики, используя векторную графику и импортированные растровые		2	Текущий контроль

		изображения.			
		Финальный проект: Создание армейского календаря. Основы композиции и верстки в полиграфии. Разработка макета тематического календаря на год. Использование векторных и растровых элементов, созданных ранее. Верстка сетки календаря, добавление изображений военной техники, символики.		2	Промежуточная аттестация
Ноябрь		Финальный проект: Создание армейского календаря. Разработка макета тематического календаря на год. Использование векторных и растровых элементов, созданных ранее. Верстка сетки календаря, добавление изображений военной техники, символики.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Основы картографии. Условные тактические знаки (обозначения подразделений, техники, инженерных сооружений). Принципы создания простых тактических схем.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Основы картографии. Условные тактические знаки (обозначения подразделений, техники, инженерных сооружений). Принципы создания простых тактических схем. Создание тактической карты условного района с нанесением обстановки: расположение своих и условных сил противника, линии обороны, маршруты движения.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание тактической карты условного района с нанесением обстановки: расположение своих и условных сил противника, линии обороны, маршруты движения.	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Знакомство с интерфейсом Figma. Основное назначение – проектирование интерфейсов. Инструменты Figma (Frame, Shape, Text). Создание макета визитки военного корреспондента или представителя оборонного предприятия.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Создание логотипа в Figma. Закрепление навыков создания логотипов в новой программе Figma. Разработка логотипа для военно-патриотического приложения.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание макета мобильного приложения в Figma. Основы UX/UI дизайна. Прототипирование экранов приложения в Figma. Разработка макета главного экрана и одного внутреннего экрана мобильного приложения на военную тематику (например, «Энциклопедия военной техники») в Figma.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Создание макета мобильного приложения в Figma. Разработка макета главного экрана и одного внутреннего экрана мобильного приложения на военную тематику (например, «Энциклопедия военной техники») в Figma.		2	Промежуточная аттестация
Декабрь		Создание сайта в Tilda. Основы веб-дизайна. Знакомство с конструктором сайтов Tilda. Блочный принцип построения страниц.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Создание сайта в Tilda. Создание простого одностраничного сайта в Tilda (лендинга), посвященного историческому сражению или современному виду вооружений.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация

		3D – моделирование. Что такое воксельная графика? Интерфейс MagicVoxel: панели инструментов, выбор цвета, воксельное и поверхностное редактирование. Создание простых объектов: куб, пирамида, снаряд в MagicVoxel.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Создание воксельной модели собаки или другого животного в MagicVoxel.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование модели человека/персонажа в MagicVoxel. Создание простого солдата в обмундировании.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание модели грузовика или танка в MagicVoxel.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование комнаты в разрезе в MagicVoxel. Создание интерьера (командного пункта или казармы).	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Финальный проект: моделирование военного города в MagicVoxel. Комплексная работа: создание сцены, включающей несколько зданий, технику и персонажей.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Знакомство с Tinkercad: базовые формы. Интерфейс Tinkercad. Принцип работы: использование примитивов (куб, шар, цилиндр) и их булевых операций (объединение, вычитание). Создание простого объекта (например, брелок со своим именем).		2	Входной контроль
Январь		Моделирование машины.	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Моделирование корабля.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование самолета.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование БТР	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование БТР	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование истребителя.	Комбинир.	2	Текущий контроль
Февраль		Моделирование истребителя.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование солдата и его экипировки.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование солдата и его экипировки.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Анимирование 3D-моделей. Основы анимации. (Mіxamo). Создание простой анимации.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Анимирование 3D-моделей. Создание простой анимации.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование робота-помощника. Творческое задание: проектирование и моделирование футуристического робота для военных целей (разведка, разминирование).	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Моделирование робота-помощника. Творческое задание: проектирование и моделирование футуристического робота для военных целей (разведка,	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация

		разминирование).			
Март		Знакомство с интерфейсом CoSpaces. Создание простых интерактивных сцен.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Создание сцены в CoSpaces. с ранее созданными моделями и программирование простой анимации с помощью блоков.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Знакомство с SketchUp. Интерфейс SketchUp. Инструменты для работы с плоскостями и объемом. Моделирование простых объектов (кружка, стол).	Комбинир.	2	Входной контроль
		Моделирование простых объектов (кружка, стол).	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование дома в SkethUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование дома в SkethUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование зданий в SketchUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование зданий в SketchUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль
Апрель		Фортификация: виды и назначения. Моделирование окопов и траншей в SketchUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование окопов и траншей в SketchUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование бункера в SketchUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование бункера в SketchUp.	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Моделирование КПП.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование КПП.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование военного лагеря	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Моделирование военного лагеря	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Финальный проект: моделирование униформы будущего/дрон-разведчик.		2	Итоговая аттестация
Май		Финальный проект: моделирование униформы будущего/дрон-разведчик.	Комбинир.	2	Итоговая аттестация
		Tinkercad: электрическая цепь и программирование. Основы электротехники: ток, напряжение, резистор, светодиод, плата Arduino. Логика программирования.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Tinkercad: электрическая цепь и программирование. Основы электротехники: ток, напряжение, резистор, светодиод, плата Arduino. Логика программирования. Сборка виртуальной цепи и написание кода в симуляторе Tinkercad.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Сборка виртуальной цепи со светодиодом и написание кода для его мигания в симуляторе Tinkercad.	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Сборка виртуальной цепи со светодиодом и написание кода для его мигания в симуляторе Tinkercad.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Обработка и 3D-печать. Подготовка модели к печати: проверка на ошибки, добавление поддержек, слайсинг. Выбор одной из созданных моделей, ее подготовка и (при возможности) печать на 3D-принтере.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Выбор одной из созданных моделей, ее подготовка и (при возможности) печать на 3D-принтере.	Комбинир.	2	Текущий контроль

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

за 2 год обучения

Дата заполняется по мере реализации программы

Месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
Сентябрь		3D – моделирование. Знакомство с Blender: интерфейс навигация. Обзор интерфейса Blender. Настройка под себя. Основы навигации в 3D-пространстве. Режимы редактирования объекта и меша.	Комбинир.	2	Входной контроль
		3D – моделирование. Знакомство с Blender: интерфейс навигация. Навыки	Комбинир.	2	Входной контроль

		навигации: перемещение, масштабирование, вращение вида и объектов.			
		Инструменты моделирования. Создание именного брелка	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: ящик с боеприпасами	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: ящик с боеприпасами	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: ящик с боеприпасами	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: стол	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: стол	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: стол	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: кружка	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: кружка	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание базовых форм: кружка	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Текстурирование: камуфляж, металл, стекло, камень. UV-развертка. Создание и наложение текстур (камуфляж, металл, стекло). Создание текстур в графическом редакторе и их наложение на модели.	Комбинир.	2	Текущий контроль
Октябрь		Текстурирование: камуфляж, металл, стекло, камень. Создание текстур и их наложение на модели.	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Освещение и рендеринг. Типы источников света. Настройка освещения сцены. Настройка рендера. Создание хорошо освещенной сцены с несколькими объектами и финальный рендер.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Освещение и рендеринг. Создание хорошо освещенной сцены с несколькими объектами и финальный рендер.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование рации	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование рации	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование рации	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование самолета	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование самолета	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование самолета	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Генерация ландшафта для тактической карты	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Генерация ландшафта для тактической карты	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование дрона	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Моделирование дрона	Комбинир.	2	Текущий контроль
Ноябрь		Моделирование дрона	Комбинир.	2	Текущий контроль

	Анимация простых объектов. Основы анимации: шкала времени, ключевые кадры. Создание анимации вращения объекта или открывания дверцы.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Анимация простых объектов. Создание анимации.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Анимация простых объектов. Создание анимации.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Финальный проект и 3D – печать. Комплексная работа: моделирование, текстурирование, освещение и рендеринг сложного объекта на военную тематику. Подготовка модели к печати.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Финальный проект и 3D – печать. Комплексная работа: моделирование, текстурирование, освещение и рендеринг сложного объекта на военную тематику. Подготовка модели к печати.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Финальный проект и 3D – печать. Комплексная работа: моделирование, текстурирование, освещение и рендеринг сложного объекта на военную тематику. Подготовка модели к печати.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Финальный проект и 3D – печать. Комплексная работа: моделирование, текстурирование, освещение и рендеринг сложного объекта на военную тематику. Подготовка модели к печати.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Финальный проект и 3D – печать. Комплексная работа: моделирование, текстурирование, освещение и рендеринг сложного объекта	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация

		на военную тематику. Подготовка модели к печати.			
		Финальный проект и 3D – печать. Комплексная работа: моделирование, текстурирование, освещение и рендеринг сложного объекта на военную тематику. Подготовка модели к печати.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Что такое ИИ? Области применения. Основные понятия: искусственный интеллект, машинное обучение, нейросети. Примеры применения в военном деле (распознавание образов, беспилотники, кибербезопасность). Практическое применение ИИ: создание комикса.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Что такое ИИ? Области применения. Практическое применение ИИ: создание комикса.	Комбинир.	2	Входной контроль
Декабрь		Создание сценариев и навыков для Алисы от Яндекс. Знакомство с платформой Яндекс.Диалоги/ приложение «Умный дом». Логика создания голосового приложения. Разработка сценария для Алисы.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание сценариев и навыков для Алисы от Яндекс. Разработка навыка для Алисы.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Компьютерное зрение в средах типа Teachable Machine. Классификация изображений. Создание модели для распознавания типов военной техники (танк, самолет, корабль) по фотографиям.	Комбинир.	2	Текущий контроль

	Компьютерное зрение в средах типа Teachable Machine. Создание модели для распознавания типов военной техники (танк, самолет, корабль) по фотографиям.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Создание простой нейросети без кода в Teachable Machine.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Создание простой нейросети без кода в Teachable Machine.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Создание простой нейросети без кода в Teachable Machine.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Анализ карт и спутниковых снимков. Основы картографии и дешифрирования снимков. Изучение сервисов типа Google Earth. Практикум: найти и отметить на карте условные объекты (мосты, переправы).	Комбинир.	2	Входной контроль
	Создание приложения в Thunkable. Принципы блочного программирования для мобильных устройств. Разработка простого мобильного приложения «Мой помощник».	Комбинир.	2	Входной контроль
	Создание приложения в Thunkable. Разработка простого мобильного приложения мини-игра «Готовим».	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Создание приложения в Thunkable. Разработка простого мобильного приложения «Графический редактор».	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Создание приложения в Thunkable. Разработка простого мобильного приложения «Графический редактор».	Комбинир.	2	Текущий контроль
Январь		Создание приложения в Thunkable. Разработка простого мобильного приложения мини-игра «Пинг-понг».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание почтового клиента в Thunkable. Разработка простого мобильного приложения мини-игра «Пинг-понг».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание почтового клиента в Thunkable. Разработка простого мобильного приложения «Викторина».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание почтового клиента в Thunkable. Разработка простого мобильного приложения «Викторина».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Знакомство с Scratch. Основные блоки. Интерфейс Scratch: сцена, спрайты, блоки. Основные категории блоков: движение, внешность, звук, события, управление.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Анимация в Scratch. Создание анимированной истории с несколькими спрайтами.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Движения и условия в Scratch. Программирование перемещения спрайта с помощью клавиатуры.	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Графическое приложение в Scratch. Создание простого графического редактора.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Графическое приложение в Scratch. Создание простого графического редактора.	Комбинир.	2	Текущий контроль
Февраль		Программирование игры в Scratch. Разработка «Лабиринт».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Программирование игры в Scratch. Разработка «Змейка».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Программирование игры в Scratch. Разработка «Ну погоди!».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Программирование игры в Scratch. Разработка «Игра в кальмара».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Программирование игры в Scratch. Разработка «Платформер».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Программирование игры в Scratch. Разработка «Бот».	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Переменные и условия в Scratch. Создание простой викторины на знание воинских званий или исторических дат.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Переменные и условия в Scratch. Создание простой викторины на знание воинских званий или исторических дат.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Переменные и условия в Scratch. Создание простой викторины на знание воинских званий или исторических дат.	Комбинир.	2	Текущий контроль

		званий или исторических дат.			
		Финальный проект в Scratch. Разработка собственной интерактивной игры или мультфильма.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Финальный проект в Scratch. Разработка собственной интерактивной игры или мультфильма.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
		Финальный проект в Scratch. Разработка собственной интерактивной игры или мультфильма.	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
Март		Введение в Arduino. Устройство платы Arduino. Основы электроники: цифровой сигнал, шим. Среда разработки Arduino. Сборка схемы со светодиодом и резистором на макетной плате. Написание и загрузка скетча для мигания.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Введение в Arduino. Мигающий светодиод. Сборка схемы со светодиодом и резистором на макетной плате. Написание и загрузка скетча для мигания.	Комбинир.	2	Входной контроль
		Введение в Arduino. Два светодиода. Сборка схемы со светодиодом и резистором на макетной плате. Написание и загрузка скетча для мигания.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Введение в Arduino. Проект «Светофор на Ардуино». Сборка схемы со светодиодом и резистором на макетной плате. Написание и загрузка скетча для мигания.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Введение в Arduino.	Комбинир.	2	Текущий

	«Мини-гирлянда на платформе Arduino». Сборка схемы со светодиодом и резистором на макетной плате. Написание и загрузка скетча для мигания.			контроль
	Введение в Arduino. «Мини-гирлянда на платформе Arduino». Сборка схемы со светодиодом и резистором на макетной плате. Написание и загрузка скетча для мигания.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Манипуляторы. Принцип работы кнопки. Подтягивающий резистор. Подключение кнопки. Практикум: светодиод загорается только при нажатии кнопки.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Манипуляторы. Практикум: светодиод загорается только при нажатии кнопки.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Манипуляторы. Практикум: светодиод загорается только при нажатии кнопки.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Создание системы безопасности на Arduino. Простая сигнализация.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Создание системы безопасности на Arduino. Простая сигнализация.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Создание системы безопасности на Arduino. Пожарная сигнализация.	Комбинир.	2	Текущий контроль
	Сигнализация на Arduino. Пожарная сигнализация.	Комбинир.	2	Текущий контроль

Апрель		Сигнализация на Arduino. Создание охранной системы.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Сигнализация на Arduino. Создание охранной системы.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Датчики на Arduino. Работа с аналоговыми датчиками: датчик света (фоторезистор), датчик температуры, влажности. Вывод показаний в монитор порта.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Датчики на Arduino. Работа с аналоговыми датчиками: датчик света (фоторезистор), датчик температуры, влажности. Вывод показаний в монитор порта.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Датчики на Arduino. Работа с аналоговыми датчиками: датчик света (фоторезистор), датчик температуры, влажности. Вывод показаний в монитор порта.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Датчики на Arduino. Работа с аналоговыми датчиками: датчик света (фоторезистор), датчик температуры, влажности. Вывод показаний в монитор порта.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание игр на контроллерах Arduino и MicroBit	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Создание игр на контроллерах Arduino и MicroBit	Комбинир.	2	Текущий контроль

		Создание игр на контроллерах Arduino и MicroBit	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Распознавание лиц на Arduino. Обзор возможностей (использование внешних вычислительных модулей или предобученных моделей). Подключение камеры модуля и запуск примера с распознаванием.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Распознавание лиц на Arduino Обзор возможностей (использование внешних вычислительных модулей или предобученных моделей). Подключение камеры модуля и запуск примера с распознаванием.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Распознавание лиц на Arduino Обзор возможностей (использование внешних вычислительных модулей или предобученных моделей). Подключение камеры модуля и запуск примера с распознаванием.	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Простой робот	Комбинир.	2	Текущий контроль
Май		Простой робот	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Простой робот	Комбинир.	2	Текущий контроль
		Интерактивный проект Комплексный проект, объединяющий несколько элементов: датчики, светодиоды, моторы	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация

	Интерактивный проект Комплексный проект, объединяющий несколько элементов: датчики, светодиоды, моторы	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Интерактивный проект Комплексный проект, объединяющий несколько элементов: датчики, светодиоды, моторы	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Интерактивный проект Комплексный проект, объединяющий несколько элементов: датчики, светодиоды, моторы	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Интерактивный проект Комплексный проект, объединяющий несколько элементов: датчики, светодиоды, моторы	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Интерактивный проект Комплексный проект, объединяющий несколько элементов: датчики, светодиоды, моторы	Комбинир.	2	Промежуточная аттестация
	Финальный проект на Arduino Самостоятельная разработка и реализация собственного проекта на Arduino, демонстрирующего комплекс полученных навыков.	Комбинир.	2	Итоговая аттестация
	Финальный проект на Arduino Самостоятельная разработка и реализация собственного проекта на Arduino, демонстрирующего	Комбинир.	2	Итоговая аттестация

		комплекс полученных навыков.			
		Финальный проект на Arduino Самостоятельная разработка и реализация собственного проекта на Arduino, демонстрирующего комплекс полученных навыков.	Комбинир.	2	Итоговая аттестация

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	- Кабинет, по адресу Норильская, д. 8, 61,3кв.м. – 1 шт, - Стол для преподавателя – 1 шт, - Кресло для преподавателя – 1 шт, - Стол ученический двухместный, регулируемый по высоте – 8 шт, - Стул ученический регулируемый по высоте – 16 шт, - Шкаф для хранения учебных пособий – 6 шт, 3D-принтер тип 2 – 2 шт, - Набор для работы с одноплатными микропроцессорами Arduino – 15 шт, 3D-сканер – 2 шт, 3D-ручка – 15 шт, - Графическая станция (ПК повышенной производительности) – 15 шт, - Монитор 24"- 27" – 16 шт, - Графический планшет – 3 шт, - Наушники – 16 шт, - Клавиатура USB – 16 шт, - Мышь – 16 шт, - Пластик для 3D-принтера – 10 шт, - Интерактивная панель 75" – 1 шт, - Доска магнитно-маркерная поворотная двусторонняя – 1 шт, - Ноутбук – 16 шт, - МФУ формата А3 – 1 шт. - готовые проекты, сделанных другими детьми ранее; - методическая литература.
Информационное обеспечение	- аудио - видео

Аспекты	Характеристика
	- фото - интернет источники
Кадровое обеспечение	Педагог дополнительного образования, с профильным образованием

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Входной контроль: проводится в начале изучения каждой новой темы/программы для проверки стартовых знаний или актуализации предыдущего материала. Форма:

- фронтальный опрос,
- наблюдение за работой на занятии,
- проверка выполнения практического задания.

Текущий контроль: проводится на каждом занятии для оценки усвоения материала и практических навыков. Форма:

- наблюдение за работой на занятии,
- проверка выполнения практического задания,
- устные ответы на вопросы в процессе работы,
- текущее тестирование по изученной теме через сервисы konstruktortestov.ru / onlinetestpad.com (5-10 вопросов).

Промежуточная аттестация: проводится по окончании каждого крупного модуля или завершения большой практической работы (например, финальный проект модуля). Форма:

- защита практической работы (графического макета, 3D-модели, скетча для Arduino) с краткой презентацией,
- тестирование по модулю через onlinetestpad.com.

Итоговая аттестация: проводится в конце учебного года. Форма: защита итогового индивидуального или группового проекта (например, готовый сайт, распечатанная 3D-модель, работающее устройство на Arduino) в форме презентации и демонстрации на онлайн-выставке. Оценивается комплекс приобретенных навыков.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система оценочных материалов программы направлена на всестороннюю проверку достижения планируемых результатов и включает следующие виды контрольно-измерительных материалов (КИМ):

1. Критериальные таблицы (чек-листы) для оценки практических работ. Содержат четкие критерии оценки по каждому проекту (например, для модели в Blender: соответствие техническому заданию, сложность модели, качество текстурирования, чистота геометрии).
2. Тестовые задания в онлайн-сервисах (например, konstruktortestov.ru). Используются для проведения входного, текущего и итогового контроля теоретических знаний по темам модулей (основы алгоритмизации, интерфейсы ПО, основы электротехники).
3. Карты оценки защиты итоговых проектов. Включают критерии:
 - 1) Актуальность и соответствие военной тематике.
 - 2) Техническая сложность и качество исполнения.
 - 3) Оригинальность и творческий подход.
 - 4) Самостоятельность выполнения работы.
4. Качество презентации и публичного выступления (логика, глубина ответов на вопросы).
5. Электронное портфолио учащегося. Является формой накопительной оценки и включает все выполненные работы за год (файлы с

проектами, скриншоты, фотографии собранных устройств, ссылки на работы в Scratch), позволяя наглядно оценить динамику развития компетенций.

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы обучения:

- по источнику полученных знаний: словесные, наглядные, практические.
 - по способу организации познавательной деятельности:
 - развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично -поисковый, исследовательский, программированный);
 - дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).
1. Метод проектов;
 2. Проблемный;
 3. Частично-поисковый;
 4. Исследовательский

Формы организации образовательной деятельности:

Образовательная деятельность по программе организуется с использованием следующих форм:

Групповая работа: Основная форма проведения занятий, направленная на освоение нового материала, коллективное обсуждение идей и решение стандартных задач.

Работа в малых группах (парах): применяется при выполнении проектных заданий (например, совместная сборка схемы на Arduino,

разработка игры в Scratch), что способствует развитию коммуникативных навыков и умения работать в команде.

Индивидуальная работа: используется для отработки конкретных навыков, выполнения индивидуальных проектов и заданий, учитывающих личный темп и интерес каждого ребенка. Педагог выступает в роли консультанта.

Проектная деятельность: Сквозная форма организации, при которой учащиеся самостоятельно планируют и реализуют комплексные проекты (например, «Разработка и 3D-печать модели дрона-разведчика», «Создание системы охранной сигнализации на Arduino»), проходя все этапы от идеи до презентации.

Онлайн-выставки и защиты проектов: специально организованные события для презентации результатов деятельности, развития навыков публичных выступлений и обмена опытом между учащимися.

Педагогические технологии:

Для эффективной работы с детьми используются современные образовательные технологии:

- технология проблемного обучения,
- технология коллективной творческой деятельности,
- технологии развития ассоциативного творческого мышления,
- компьютерные технологии,
- технология проектной деятельности
- Формы проведения занятий
- дистанционный урок-консультация;
- практикум;
- дистанционный урок-ролевая игра;
- онлайн выставка.

Технологическая карта занятия включает:

- Тема;
- Содержание темы;

- Цели изучения темы;
- Группы блоков;
- Ход работы (теоретические материалы; задание с алгоритмом; задание для самостоятельного выполнения).

2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Литература для педагога:

1. Анрах Дж. Т. Удивительные фигуры: оптические иллюзии, поражающие воображение / Пер. с англ. Т. С. Курносенко. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 125 с.
2. Белов А. В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. — СПб.: Наука и Техника, 2019. — 544 с
3. Баранова И. В. КОМПАС-3В для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. — М.: ДМКПресс, 2009. — 272 с.
4. Безручко В. Т. Компьютерный практикум по курсу «Информатика»: учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2009. — 368 с.
5. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем игры и мультики». Изд. Электронное издание 2014.
6. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем сложные игры». Изд. Электронное издание 2014.
7. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Методика обучения программированию на Scratch 2 для учителей и родителей. Знакомство с интерфейсом». Изд. Электронное издание 2014.
8. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов. — СПб.: БХВ-Петербург. 2017. — 192 е.: ил.

9. Голованов В. Е. Blender 3D. Лучший практикум для начинающих и пользователей. — М.: Эксмо, 2021. — 320 с.
10. Курошев Г.Д. Топография: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г. Д. Курошев. — М.: Издательский центр «Академия», 2011 — 192 с. — (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-7695-8157-1. Инт. ист.: <https://707.su/Am5q>
11. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — 4-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 448 с.
12. Роджерс С., Шамас Э. SCRATCH для детей. Самоучитель по программированию. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. — 288 с.
13. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс, 2е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. — 1104с.
14. Том Диллон. Adobe Illustrator CC. Официальный учебный курс. — М.: Эксмо, 2020. — 480 с.
15. Тучкевич Е.И. Adobe Illustrator CC 2025. — СПб.: БХВ-Петербург, 2025. — 336 с.: ил.
16. Эндрю Лумис. Искусство иллюстрации. — М.: ООО «Издательская Группа «Азбука – Аттикус», 2015. — 300 с.
17. Хахаев И.А. Графический редактор GIMP: первые шаги. - М.: ALT Linux ; Издательский дом ДМК-пресс, 2009 — 232 с.
18. Photoshop: полное руководство. — М.: Издательство «НиТ», 2020. — 101 с. Инт. ис.: <https://707.su/mz9k>

Литература для учащихся, родителей:

1. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем игры и мультики». Изд. Электронное издание 2014.
2. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем сложные игры». Изд. Электронное издание 2014.
3. Ю.В. Торгашева, «Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch». Изд. Питер 2016.

4. Мэтт Монро. Программирование на Scratch для детей. — М.: Эксмо, 2022. — 192 с.
5. Эл Свейгарт. Програмируй на Python. — СПб.: Питер, 2021. — 288 с. (Для углубленного изучения).
6. Ник Сандерс. Arduino для начинающих. — М.: Эксмо, 2021. — 184 с.
7. Ян Лекун. Как учится машина. Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. — М.: ООО «Альпина ПРО», 2021. — 423с.

Интернет – ресурсы:

Портал Scratch: <https://scratch.mit.edu/>. Позволяет организовать практические занятия и обмениваться опытом.

Официальный сайт Arduino: <https://www.arduino.cc/> (программное обеспечение, справочная информация, проекты).

Сообщество Blender: <https://www.blender.org/> (программное обеспечение, учебные материалы, форумы).

Tinkercad: <https://www.tinkercad.com/> (онлайн-платформа для 3D-моделирования и моделирования схем Arduino).

Onlinetestpad: <https://onlinetestpad.com/ru> (платформа для создания тестов и проведения аттестаций).

Stepik: <https://stepik.org/> (онлайн-курсы по программированию и цифровым технологиям).

Яндекс Алиса — Разработка навыков: <https://dialogs.yandex.ru/> (платформа для создания голосовых приложений).

Teachable Machine: <https://teachablemachine.withgoogle.com/> (платформа для создания простых моделей машинного обучения).

Военная топография: <https://707.su/2n33>

Компьютерная графика: BLENDER 3D: <https://707.su/gKyl>

