

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Центр цифрового образования детей «ИТ-куб»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ГБПОУ БТТ
О.П. Разина
2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Пилотирование БПЛА»

*Направленность – техническая
Уровень – базовый*

Возраст обучающихся 10-18 лет

Объем: 140 часов

Автор-составитель:

Прокопова Д.В.

педагог дополнительного

образования

Балахна, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.Комплекс основных характеристик программы.....	2
1.1. Пояснительная записка	2
Актуальность программы	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Содержание программы	6
1.3.1 Учебный план	7
1.3.2. Содержание учебного плана	9
1.4. Планируемые результаты:	11
2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.....	12
2.1. Календарный учебный график.....	12
2.2 Условия реализации программы.....	13
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы	14
2.4 Методические материалы	14
Список литературы.....	17

1.Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка

В современном мире роль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) стремительно возрастает, охватывая широкий спектр областей человеческой деятельности: экологический мониторинг, сельское хозяйство, транспорт, связь, безопасность и многие другие отрасли экономики и социальной сферы. Эти высокотехнологичные устройства становятся неотъемлемой частью повседневности, предоставляя новые возможности для решения сложных производственных и социальных задач.

Учитывая важность внедрения новых технологий и необходимость формирования компетентных специалистов, ИТ-куб должен стать местом, где учащиеся смогут познакомиться с основами беспилотных технологий и начать осваивать основы пилотирования, программирования и технического обслуживания беспилотных аппаратов.

Предлагаемая программа ориентирована на молодых любителей авиации и робототехники, желающих расширить свои знания и навыки в интересной и перспективной области. Она сочетает теорию и практику, позволяя детям и подросткам пройти путь от изучения фундаментальных понятий до непосредственного пилотирования и конструирования беспилотных летательных аппаратов.

Реализация программы направлена на развитие интеллектуально-технического потенциала школьников, прививает навыки исследовательской и проектной деятельности, формирует основы научного мировоззрения и стимулирует стремление к достижению успехов в изучении новейших технологий.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Пилотирование БПЛА» техническую направленность. Её основной задачей является развитие технических и технологических компетенций обучающихся в области беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Основанием для проектирования и реализации данной обще развивающей программы служат следующие нормативные правовые акты и государственные программные документы:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
 - Паспорт национального проекта «Образование» (Протокол от 24.12.2018 №16);
- федеральные проекты «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда»,

«Патриотическое воспитание» и др.;

- Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р);
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- Федеральный закон от 24 июля 1998 г. №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» (с изменениями и дополнениями от 4 августа 2023 г.);
- Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность программы

Развитие беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) становится одной из важнейших тенденций современности. Сегодня беспилотники находят широкое применение практически во всех сферах жизни: сельском хозяйстве, строительстве, геодезии, мониторинге территории, доставке товаров, охране порядка и даже медицине. Эта технология прочно вошла в нашу жизнь и продолжает развиваться стремительными темпами.

Современные школьники нуждаются в получении базовых знаний и навыков, связанных с беспилотными технологиями, поскольку это направление является перспективным и востребованным рынком труда. Благодаря участию в данной программе дети получают уникальную возможность погрузиться в увлекательную область техники и получить первые представления о возможностях и особенностях беспилотных аппаратов.

Кроме того, предлагаемый курс помогает раскрыть творческий потенциал ребёнка, пробуждает интерес к науке и технике, воспитывает любовь к познанию и изобретательству.

Именно поэтому дополнительное образование в сфере беспилотных технологий крайне актуально и полезно для всестороннего развития подрастающего поколения.

Прогностичность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Пилотирование БПЛА» отличается высокой прогностичностью, так как она формирует востребованные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами, актуальные для сегодняшнего дня и ближайших десятилетий. Изучаются современные технологии, определяющие развитие авиации и робототехники. Это создает надежную основу для дальнейшего профессионального образования и успешной карьеры в динамичных секторах экономики. Важно также отметить, что такая программа вырабатывает полезную привычку постоянно обновлять знания и осваивать новое, что крайне ценно в условиях быстрого изменения технологий.

Отличительной особенностью программы является оптимальное сочетание глубоких теоретических знаний с активным освоением практических навыков на компьютерных симуляторах. Уникальная структура позволяет комфортно вовлечь в процесс любого ребенка вне зависимости от уровня подготовки, последовательно повышая сложность задач и поддерживая постоянный интерес к учебе.

Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной программы — от 10 до 18 лет. Условия набора обучающихся: принимаются все желающие, проявляющие интерес к авиационным технологиям, робототехнике и другим смежным дисциплинам. Наполняемость в группах — от 8 до 12 человек.

Формы занятий групповые и индивидуальные.

Место проведения занятий: 606408, Нижегородская обл., г. Балахна, ул.Р.Пискунова, д. 1

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности обучающихся 10-18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий и рефлексии.

Режим занятий

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа (по 45 минут) с перерывом (переменой) в 10 минут, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения программы определяется содержанием программы и составляет 140 часа.

Форма обучения - очная, с возможностью применения дистанционных технологий и электронного обучения.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия. 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. Входного контроля знаний и умений данная программа не требует. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере с использованием необходимого программного обеспечения. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области, которую предстоит изучить. С этой целью педагог проводит презентацию или показывает функционал изучаемого программного обеспечения, а также готовые работы, выполненные в нём. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

В ходе обучения педагог отслеживает успехи обучающихся в процессе выполнения практических заданий. Их выполнение способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению полученных теоретических знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

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 «Пилотирование БПЛА» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самоорганизовываться в современном мире.

Аннотация

Программа «Программирование в Scratch» предназначена для детей 8–12 лет и направлена на развитие у них базовых навыков программирования и алгоритмического мышления. В ходе обучения дети знакомятся с основами программирования через визуальную среду Scratch, учатся создавать анимации, игры и интерактивные проекты. Программа включает теоретические и практические занятия, а также проектную деятельность, что позволяет детям применять полученные знания на практике. В результате освоения программы дети приобретают навыки работы с компьютером, развиваются логическое мышление и творческие способности, что способствует их успешной адаптации к современным информационным технологиям.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие интереса к авиационным технологиям и беспилотным системам, формирование навыков управления БПЛА, изучение их устройства и принципов работы, а также подготовка к выбору профессии в области авиации и робототехники.

Задачи программы

Обучающие задачи:

- Формирование теоретических знаний: Изучение основ аэродинамики, типологии и конструкции беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также систем управления и навигации.
- Освоение практических навыков: Развитие навыков управления БПЛА на симуляторах и в реальных условиях.
- Развитие информационной грамотности: Освоение работы с современными технологиями и программным обеспечением.

Развивающие задачи:

- Развитие критического мышления: Формирование навыков анализа и решения технических задач.

- Развитие творческих способностей: Стимулирование проектной деятельности и создания собственных моделей БПЛА.
- Развитие коммуникативных навыков: Участие в командной работе и соревнованиях.

Воспитательные задачи:

- Формирование ответственности: Развитие навыков безопасного использования технологий и соблюдения правил эксплуатации БПЛА.
- Воспитание уважения к технике: Понимание важности бережного отношения к оборудованию и технологиям.
- Формирование интереса к науке и технике: Стимулирование интереса к инженерии, авиации и робототехнике.

1.3. Содержание программы

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Краткое содержание темы	Кол-во часов		
			всего	теория	практика
Введение					
1	Вводное занятие	Знакомство с обучающимся. Содержание курса. Правила техники безопасности	2	2	-
Раздел 1. Конструкция и аэродинамика БПЛА					
2	Азы пилотирования: Взлет, посадка, зависание. Режимы полета	Изучение органов управления. Отработка взлета, зависания, посадки. Обзор режимов (Acro, Horizon, Angle). Базовые перемещения.	8	2	6
3	Конфигурация виртуального дрона. Влияние компонентов на полет	Знакомство с конструктором Liftoff. Влияние выбора рамы, моторов, пропеллеров на поведение дрона. Создание preset-конфигураций.	6	2	4
4	Тонкая настройка полета (PID- настройки, фильтры)	Знакомство с меню PID и фильтров в Liftoff. Влияние настроек на отклик и стабильность. Подбор настроек под свой стиль полета.	10	2	8
Раздел 2. Основы гоночного пилотирования					
5	Движение по трассе. Траектории и повороты	Теория прохождения гоночных ворот. Выбор оптимальной траектории. Отработка плавных и резких поворотов на простых трассах.	8	2	6
6	Контроль скорости и дрифт	Управление газом для контроля скорости в поворотах. Техника "дрифта" (power slide). Отработка связок "поворот-разгон".	8	2	6
Раздел 3. Продвинутое пилотирование и трюки					

7	Основы FPV-триюков: Power Loop, Roll, Flip	Разбор и отработка базовых трюков: бочка (Roll), кувырок (Flip), "мертвая петля" (Power Loop). Выполнение на разной высоте и скорости.	10	2	8
8	Сложные трюковые связки и полет в ограниченном пространстве	Комбинирование трюков в воздухе. Полеты в ограниченном пространстве на аренах. Развороты на 180/360 градусов с использованием объектов.	12	2	10
9	Гонки на время. Тактика и стратегия	Тактика прохождения полных кругов на сложных трассах. Работа с "секторами". Анализ полетов для улучшения времени круга.	10	2	8
10	Симуляция нештатных ситуаций и восстановление контроля	Отработка действий при потере видео, ориентации, порезах пропеллера. Техники безопасного "броса газа" и восстановления контроля.	12	2	10
Раздел 4. Соревновательный элемент и творчество					
11	Аэрофото- и видеосъемка: оборудование и основы	Обзор редактора карт в Liftoff. Принципы создания сбалансированных трасс. Размещение ворот и объектов. Создание миссий.	8	4	6
12	Мультиплер: гонки и дуэли	Тактика и психология мультиплерных гонок. Обгон, защита позиции, избежание столкновений.	8	2	6
13	Кинематографический полет и основы монтажа	Искусство плавного и кинематографичного полета. Постановка кадра, движение камеры. Базовый монтаж в редакторе.	10	4	6
Раздел 5. Специализация и итоговая аттестация					
14	Выбор специализации и темы итогового проекта	Обзор направлений: гоночный пилот, трюковой пилот, создатель трасс. Выбор и формулировка задачи для итогового проекта.	4	2	2
15	Подготовка и выполнение итогового проекта	Активная тренировка и выполнение поставленной задачи в Liftoff. Запись материалов. Консультации с преподавателем	16	2	14
16	Подготовка отчета и защита проекта	Оформление отчета о проекте (цель, настройки, тактика). Презентация результата. Сдача теоретического зачета.	8	2	6
Итого:			140	36	106

1.3.2. Содержание учебного плана

Введение

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с обучающимися. Содержание курса. Правила техники безопасности.

РАЗДЕЛ 1. КОНСТРУКЦИЯ И АЭРОДИНАМИКА БПЛА

Тема 2. Азы пилотирования: взлет, посадка, зависание. Режимы полета

Теория: Изучение органов управления. Отработка взлета, зависания, посадки. Обзор режимов (Acro, Horizon, Angle). Базовые перемещения.

Практика: Выполнение упражнений на симуляторе.

Тема 3. Конфигурация виртуального дрона. Влияние компонентов на полет

Теория: Знакомство с конструктором Liftoff. Влияние выбора рамы, моторов, пропеллеров на поведение дрона. Создание preset-конфигураций.

Практика: Настройка и тестирование конфигураций.

Тема 4. Тонкая настройка полета (PID-настройки, фильтры)

Теория: Знакомство с меню PID и фильтров в Liftoff. Влияние настроек на отклик и стабильность. Подбор настроек под свой стиль полета.

Практика: Практическая настройка и тестирование параметров.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ГОНОЧНОГО ПИЛОТИРОВАНИЯ

Тема 5. Движение по трассе. Траектории и повороты

Теория: Теория прохождения гоночных ворот. Выбор оптимальной траектории. Отработка плавных и резких поворотов.

Практика: Тренировка на простых трассах.

Тема 6. Контроль скорости и дрифт

Теория: Управление газом для контроля скорости в поворотах. Техника «дрифта» (power slide). Отработка связок «поворот-разгон».

Практика: Выполнение упражнений на управление скоростью.

РАЗДЕЛ 3. ПРОДВИНУТОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ И ТРЮКИ

Тема 7. Основы FPV-трюков: Power Loop, Roll, Flip

Теория: Разбор и отработка базовых трюков: бочка (Roll), кувырок (Flip), «мертвая петля» (Power Loop). Выполнение на разной высоте и скорости.

Практика: Отработка трюков на симуляторе.

Тема 8. Сложные трюковые связки и полет в ограниченном пространстве

Теория: Комбинирование трюков в воздухе. Полеты в ограниченном пространстве на

аренах. Развороты на 180/360 градусов с использованием объектов.
Практика: Выполнение связок и полетов в сложных условиях.

Тема 9. Гонки на время. Тактика и стратегия

Теория: Тактика прохождения полных кругов на сложных трассах. Работа с «секторами». Анализ полетов для улучшения времени круга.

Практика: Тренировка на время и анализ результатов.

Тема 10. Симуляция нештатных ситуаций и восстановление контроля

Теория: Отработка действий при потере видео, ориентации, порезах пропеллера. Техники безопасного «сброса газа» и восстановления контроля.

Практика: Моделирование и отработка нештатных ситуаций.

РАЗДЕЛ 4. СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ И ТВОРЧЕСТВО

Тема 11. Аэрофото- и видеосъемка: оборудование и основы

Теория: Обзор редактора карт в Liftoff. Принципы создания сбалансированных трасс. Размещение ворот и объектов. Создание миссий.

Практика: Разработка и тестирование собственных трасс.

Тема 12. Мультилеер: гонки и дуэли

Теория: Тактика и психология мультилеерных гонок. Обгон, защита позиции, избежание столкновений.

Практика: Участие в онлайн-гонках и дуэлях.

Тема 13. Кинематографический полет и основы монтажа

Теория: Искусство плавного и кинематографичного полета. Постановка кадра, движение камеры. Базовый монтаж в редакторе.

Практика: Создание и монтаж видеороликов.

РАЗДЕЛ 5. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Тема 14. Выбор специализации и темы итогового проекта

Теория: Обзор направлений: гоночный пилот, трюковой пилот, создатель трасс. Выбор и формулировка задачи для итогового проекта.

Тема 15. Подготовка и выполнение итогового проекта

Практика: Активная тренировка и выполнение поставленной задачи в Liftoff. Запись материалов. Консультации с преподавателем.

Тема 16. Подготовка отчета и защита проекта

Теория: Оформление отчета о проекте (цель, настройки, тактика). Презентация результата. Сдача теоретического зачета.

Практика: Публичная защита проекта.

1.4. Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- Развитие познавательного интереса: Учащиеся проявляют устойчивый интерес к авиационным технологиям и беспилотным системам.
- Формирование ответственности: Обучающиеся осознают важность соблюдения правил безопасности и эксплуатации БПЛА.
- Умение работать в команде: Учащиеся развиваются навыки командной работы и взаимодействия.
- Самостоятельность: Учащиеся приобретают навыки самостоятельного решения технических задач и принятия решений.

Метапредметные результаты:

- Информационная грамотность: Учащиеся осваивают современные технологии и программное обеспечение, что способствует развитию критического мышления и навыков работы с информацией.
- Проектная деятельность: Учащиеся учатся планировать, выполнять и анализировать результаты проектов, что развивает их креативность и инициативность.
- Коммуникативные навыки: Учащиеся учатся эффективно общаться и взаимодействовать в процессе выполнения групповых заданий и проектов.

Предметные результаты:

- Теоретические знания: Учащиеся овладевают основами аэродинамики, конструкции БПЛА, систем управления и навигации.
- Практические навыки: Учащиеся приобретают навыки управления БПЛА на симуляторах и в реальных условиях, а также навыки технического обслуживания и диагностики.
- Технологические навыки: Учащиеся осваивают работу с современными технологиями и программным обеспечением, что позволяет им эффективно использовать беспилотные системы в различных сферах деятельности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

2.1. Календарный учебный график

Часы	Недели	Даты	Год Обучения	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май																								
				15.09-21.09	22.09-28.09	29.09-05.10	06.10-12.10	13.10-19.10	20.10-26.10	27.10-02.11	03.11-09.11	10.11-16.11	17.11-23.11	24.11-30.11	01.12-07.12	08.12-14.12	15.12-21.12	22.12-28.12	29.12-04.01	05.01-11.01	12.01-18.01	19.01-25.01	26.01-01.02	02.02-08.02	09.02-15.02	16.02-22.02	23.02-01.03	20.03-08.03	09.03-15.03	16.03-22.03	23.03-29.03	30.03-05.04	06.04-12.04	13.04-19.04	20.04-26.04	27.04-03.05
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	

Условные обозначения:

	Занятия по расписанию
	Каникулярный период
	Промежуточная и итоговая аттестация

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

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

Оборудование:

- ПК на каждого обучающегося и педагога;
- проекционное оборудование (интерактивная панель) — 1 шт.;
- магнитно -маркерная доска — 1 шт.;
- флипчарт магнитный — 1шт.
- Пульт управления

Информационное обеспечение:

- пакет MS Office
- Liftoff

Методическое обеспечение:

Методические пособия, разработанные педагогом с учётом конкретных задач, упражнения, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература.

Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. При реализации программы педагогом стоит учитывать, что педагогу необходимо познакомиться с технологией Пилотирование БПЛА в программе Liftoff

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика;
- текущий контроль;
- промежуточная аттестация;
- итоговая аттестация.

Входного контроля при приёме по данной образовательной программе не предусмотрено.

В начале обучения по программе «Пилотирование на БПЛА» проводится входная диагностика с целью определения начального уровня знаний, умений и навыков.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающихся.

Способ проверки уровня освоения тем: оценка выполненных самостоятельных работ.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме опроса.

Итоговая аттестация осуществляется в форме защиты проекта, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Таблица

Баллы, набранные обучающимися	Уровень освоения
0-30 баллов	низкий
31-70 баллов	средний
71-100 баллов	высокий

Результаты защиты проекта оцениваются формируемой комиссией.

Состав комиссии (не менее трёх человек): педагог (в обязательном порядке), представитель администрации образовательного учреждения, приглашается представитель администрации образовательного учреждения, приветствуется привлечение ИТ-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Если защита выполнена группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только результат в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

2.4 Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие методы:

- комбинированный — при создании изображения используются несколько графических техник;
- проектно-исследовательский;
- словесный — беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
- наглядный — демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств;
- практический — практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т.д.

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

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;
- коллективная — это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;
- групповая — предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа 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 обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

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 обучающимися образовательной программы, в соответствии с возрастом, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

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

Педагогические технологии: индивидуализация обучения; групповое обучение;

коллективное взаимодействие; дифференцированное обучение; разноуровневое обучение; проблемное обучение; развивающее обучение; дистанционное обучение; игровая деятельность; коммуникативная технология обучения; коллективная творческая деятельность; исследовательская деятельность; решение изобретательских задач; здоровьесберегающие технологии.

Дидактические материалы: методические пособия, разработанные преподавателем с учетом 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.

Список литературы

Основная литература:

1. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Под ред. А. В. Иванова. — М.: Издательство «Наука», 2020. — 350 с.
2. Основы аэродинамики и конструкции БПЛА / В. П. Петров, С. А. Смирнов. — СПб.: Издательство «Лань», 2019. — 280 с.
3. Управление беспилотными летательными аппаратами / А. Н. Кузнецов. — М.: Издательство «Просвещение», 2021. — 250 с.
4. Практическое руководство по пилотированию БПЛА / Д. В. Сергеев. — М.: Издательство «Техносфера», 2022. — 300 с.

Дополнительная литература:

1. Нормативное регулирование использования БПЛА в РФ / Под ред. И. В. Смирнова. — М.: Издательство «Юрайт», 2021. — 200 с.
2. Аэрофотосъемка и обработка данных с БПЛА / Е. А. Иванов. — СПб.: Издательство «Питер», 2020. — 250 с.
3. Техническое обслуживание и диагностика БПЛА / С. В. Кузнецов. — М.: Издательство «Бином», 2021. — 220 с.
4. Современные технологии в беспилотной авиации / Под ред. В. А. Смирнова. — М.: Издательство «Инфра-М», 2022. — 320 с.

Лист корректировки рабочей программы

№	Ф.И.О педагога, № группы.	Раздел	Тема занятия	Причина корректировки	Способ корректировки	Подпись педагога	Подпись зам нач. по УР
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							