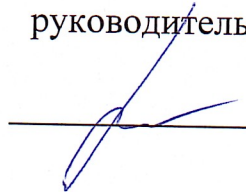


«Утверждаю»
руководитель Центра «Точка роста»


/Чемоданова А.Л./

**Рабочая программа
«Промдизайн+ Аэро»**

Автор:
Деменчук Евгений
Владимирович,
педагог дополнительного
образования

Новая Заимка
2020г.

с. Новая Заимка. 2019 год

Пояснительная записка

Программа кружка «Летательные платформы» направлена на популяризацию профессий, связанных с космической и авиационной отраслью. Чтобы продолжать успешную деятельность в аэрокосмическом кластере необходимо развитие передовых инженерных дисциплин, модернизация научно-технической базы, а главное - подготовка учащейся молодежи по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств.

Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является относительно новой и уже сейчас к ней проявляют большой интерес. Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике. Поэтому данный курс предполагает знакомство с технологией БПЛА, получение знаний и опыта по конструированию, моделированию и программированию беспилотных летательных аппаратов, обучение применению БПЛА.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Программа внеурочной деятельности составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

Данная образовательная программа «Летающие платформы» предназначена для обучающихся 5-9 класса. Программа относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности.

Цели: формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, моделированию и программированию в интеграции предметов

математика, информатика, физика средствами беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), робототехники.

Задачи:

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речь учащихся в процессе анализа проделанной работы;
- Воспитание умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
- Мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Данная программа представляет собой интегрированный курс, который состоит из 2-х модулей:

- беспилотные технологии и робототехника;
- основы программирования.

Каждый модуль состоит из теоретической и практической части, направленный на получение учащимися знаний в области проектирования, моделирования, конструирования, программирования, эксплуатации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и робототехники (навесное оборудование, стабилизированные подвесы, системы наблюдения), нацеливает учащуюся молодежь на осознанный выбор профессии: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, программист БПЛА, оператор БПЛА.

Учебные дисциплины:

Общие понятия аэродинамики; понятия беспилотных летательных аппаратов, классификация; элементы современных гражданских БПЛА; системы связи;

воздушный кодекс, зонирование территорий; виды современного навесного оборудования; аэромониторинг; аэрофотосъемка.

Практические дисциплины:

Пилотирование БПЛА; конструирование БПЛА; программирование БПЛА; ремонт и техническое обслуживание БПЛА; управление БПЛА; групповые полеты; передача видеосигнала борт-земля; авиационная робототехника; элементы робототехнического навесного оборудования; аэрофотосъемка с применением стабилизированного подвеса; аэрофотосъемка с 3Д стабилизированным подвесом; программирование 3Д панорам; художественное программирование 3Д туров; создание короткометражных видеороликов; постановочные групповые выступления с трансляцией сигнала борт-земля.

В распоряжении обучаемых будут предоставлены квадрокоптер DJI «TELLO» и DJI MAVIK 2 (TELLO – «Базовый»), включающие современные полетные контроллеры, с возможностью опционального оснащения ГЛОНАСС/GPS-приемниками в сборно-разборных модульных фюзеляжах.

В процессе изучения и сборки конструкторов используются подходы ТРИЗ, ученики вместе с преподавателем могут осуществить глубокую модернизацию моделей по самостоятельным эскизам. Использование конструкторов TELLO активно способствует: развитию воображения, овладению навыками моделирования и конструирования (изобретательство, инженерная эстетика, пространственная ориентация) формированию абстрактного и логического мышления, изучению свойств материалов, и проч.

Следует отметить, что занятия конструкторами TELLO положительно влияют на физическое и психологическое состояние учащихся. Так, сборка и тестирование конструкторов происходит с чередованием пребывания в помещении и на открытом воздухе. Сборка конструктора развивает мелкую моторику, а управление конструктором в воздухе требует от учащихся внимательного наблюдения за удаленным объектом (взгляд вдаль), что способствует снижению общей нагрузки на зрение.

Организация учебного процесса.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса с использованием следующих методов обучения

- познавательного;
- коммуникативного;
- преобразовательного;
- систематизирующего;
- контрольного.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с БПЛА и робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Основные принципы программы

- Принцип системности. Реализация задач через связь внеурочной деятельности с учебным процессом.
- Принцип гуманизации. Уважение к личности ребенка. Создание благоприятных условий для развития способностей детей.
- Принцип опоры. Учет интересов и потребностей учащихся; опора на них.

- Принцип обратной связи. Каждое занятие должно заканчиваться рефлексией. Совместно с учащимися необходимо обсудить, что получилось и что не получилось, изучить их мнение, определить их настроение и перспективу.
- Принцип успешности. Взрослому, и ребенку необходимо быть значимым и успешным. Если ученик будет видеть, что его вклад в общее дело оценен, то в последующих делах он будет еще более активен и успешен. Очень важно, чтобы оценка успешности ученика была искренней и неформальной, она должна отмечать реальный успех и реальные достижения. Принцип стимулирования включает в себя приемы поощрения и вознаграждения.

Планируемые результаты:

Предметные:

- простейшие навыки программирования,
- моделирование БПЛА;

Метапредметные:

- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных имеющимся организационным и материально-техническим условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы.

Личностные:

- проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной технологической деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;

- овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка результатов деятельности.

Механизм отслеживания результатов

Контроль за освоением учебного материала учащимися можно проходить в три этапа:

1. Входной мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
2. Проведение промежуточных (текущих) контрольных срезов, тестов, практических работ, проектов, мини-соревнований и др.
3. Итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся; участие учащихся в робототехнических соревнованиях различного уровня; создание творческих проектов для участие в конкурсах проектов и др.

В конце учебного года проводится анализ качества данной программы (содержания и организационных моментов) и по необходимости проводится коррекция программы.

- спектакль;

Место курса в учебном плане

Курс изучения программы рассчитан на учащихся 6 - 10 класса. Программа рассчитана на 1 года. Занятия проводятся 1 раз в неделю, всего 34 часов.

Тематическое планирование

п/п	Тема	Часы		
		всего	теория	практ.
1	Вводное занятие (в том числе техника	1	1	

	безопасности)			
2	Тема 1. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), базовый уровень	2	1	1
3	Тема 2. Симулятор управления БПЛА, моделирование полета.	2	1	1
4	Тема 3. Знакомство с конструктором TELLO.	5	1	4
5	Тема 4. Работа с конструктором TELLO.	4	1	3
6	Тема 5. Программное обеспечение контроллеров	5	2	3
7	Тема 6. Полетные задания. Использование БПЛА.	5	2	3
8	Тема 7. Изучение стенда БПЛА и робототехнического оборудования.	3	1	2
9	Тема 8. Составление полетных заданий, программирование контроллеров	5	2	3
10	Тема 9. Обработка визуальной информации с борта	2	1	1
11	Тема 10. День показательных выступлений и соревнований	1	0	1
12	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	1	0	1
	ИТОГО	34		

Содержание.

Введение

Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о беспилотных аппаратах, их возможностях.

Правила техники безопасности.

Тема 1: Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), базовый уровень.

- Основные понятия беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), их свойства;
- Законодательство о применении воздушных летательных аппаратов;
- Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы управления, электроника и проч.

- Блок-схема БПЛА, основные параметры энергозависимости винтомоторных групп и веса аппарата.

Тема 2: Симулятор управления БПЛА, моделирование полета.

- Комплектация БПЛА-аппарата, программирование полетного контроллера
- Установка батарей;
- Условные звуковые сигналы электроники;
- Правила управления аппаратом;
- Пульт управления;
- Дополнительное навесное оборудование;
- Интерактивные сервомоторы.

Симулирование полета и управлением аппаратом на компьютере посредством пульта управления, возможности автоматического полета.

Тема 3: Знакомство с конструктором TELLO.

- Конструктор (состав, возможности)
- Основные компоненты (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Винтомоторная группа
- Полетные контроллеры
- Аккумулятор (зарядка, использование)
- Сборка и хранение деталей.

В конструкторе TELLO используются современные электронные компоненты: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с интуитивным интерфейсом. Возможно управление аппаратом вручную или автоматизация полета.

Тема 4: Работа с конструктором TELLO.

- Сборка фюзеляжа аппарата;
- Установка винтомоторной группы;
- Установка контроллеров моторов;
- Установка полетного контроллера;
- Световая и звуковая индикация;
- Дополнительное навесное оборудование;

- Управление собранной моделью конструктора

Зарядка батарей. Безопасный запуск модели. Управление аппаратом в различных погодных условиях. Автоматизация и роботизация аппарата и навесного оборудования.

Тема 5: Программное обеспечение контроллеров.

- Понятие программирования контроллера полета;
- Гиросtabilизация платформы;
- Датчики полетного контроллера;
- Среда программирования полетного контроллера;
- Регуляторы моторов;
- Изменение скорости вращения и мотора («прошивка»);

Определение целей и задач программирования контроллера, настройка аппаратов под индивидуальное управление. Тестирование различных настроек, подбор оптимального режима эксплуатации.

Тема 6: Полетные задания. Использование БПЛА.

- Применение БПЛА для различных нужд современного общества;
- Понятия и виды полетных задач;
- Регистрация полетов и результатов;
- Техническое обслуживание и правильная эксплуатация полетной техники;

Проведение серии учебных полетов, выполнение основных фигур пилотажа ручного управления, настройка аппарата под индивидуальное использование.

Тема 7: Изучение стенда БПЛА и робототехнического оборудования.

- Стендовая модель октакоптера;
- Система обнаружения препятствий;
- Грузоподъемность и продолжительность полета;
- Функции автоматического возврата домой;
- Радиопомехи, их влияние на полет;
- Законодательное регулирование полетов;
- Навесное оборудование – стабилизированный подвес;
- Видеопередатчики.

Проведение серии демонстрационных полетов, алгоритмизация системы уклонения от препятствий, обучение управлению стабилизированным подвесом. Испытательные полеты в режиме «учитель-ученик» стендового аппарата.

Тема 8: Составление полетных заданий, программирование контроллеров

- Среда программирования контроллеров;
- Балансировка гироскопов, акселерометров, компаса;
- Маршрутизаторы движения БПЛА по точкам GPS;
- Определение территории проведения полета.

Планирование автоматического полета, определение территориальной зоны проведения полета, групповые полеты и полеты с применением стенда. Автоматизация полета по точкам и применение роботизированного подвеса для получения видеоинформации.

Тема 9: Обработка визуальной информации с борта

- Контроллеры стабилизированного подвеса;
- Механика стабилизированного подвеса;
- Системы передачи видеоизображения с подвеса на приемное оборудование;
- Оптические камеры;
- Программы обработки фотографий, создания 3D туров.

Управление полетами двумя операторами – БПЛА и подвесного оборудования. Режимы съемки и обработки информации. Создание панорамных изображений для индивидуальных фотоальбомов. Создание видеороликов с ВЫСОТЫ.