


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
(ПНИПУ)**

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков
01 » сентября 2022 г.

дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«Беспилотные авиационные системы»

Пермь –2022 год

1. Общая характеристика программы

1.1. Направленность программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет научно-техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области изучения беспилотных авиационных систем (БАС).

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для понимания основных концепций производства, сборки и управления БАС. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей учащихся.

Новизна общеразвивающей образовательной программы.

Данная образовательная программа интересна тем, что позволит обучающимся освоить навыки сборки и управления мультироторными аппаратами на основе большого количества практических задач и кейсов из практики прикладного применения. Программа нацелена на формирование практических навыков и выработку алгоритмического мышления, достигаемого при помощи наработки опыта решения задач.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основные принципы и методы разработки систем БАС и их модулей.

Актуальность программы.

Одно из важнейших направлений в современной авиации связано с разработкой беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), первые образцы которых появились еще в середине прошлого века, как отдельный вид перспективного оружия. В настоящее время БПЛА различных типов и назначения не только стоят на вооружении многих армий мира, но и начинают активно использоваться в гражданской сфере. Широкий спектр практических применений БПЛА охватывает решение следующих основных задач:

- ☐ оптическая, радиолокационная, химическая, бактериологическая и радиационная разведка;
- ☐ нанесение ударов для уничтожения объектов и живой силы противника;
- ☐ радиоэлектронная борьба;
- ☐ мониторинг экологической обстановки;
- ☐ поддержание сетевых телекоммуникаций и т.д.

Отличительные особенности программы.

Особенностью данной общеразвивающей программы является то, что процесс обучения одному из самых востребованных навыков – управление БПЛА и их создание, проходит через решение большого количества практических задач, от самых лёгких до полноценных программ, с целью сформировать у учеников алгоритмическое мышление. Программа направлена на формирование практических навыков в области управления и сборки БАС, являющихся актуальными в настоящее время.

Уровень освоения образовательной программы: начальный.

Начальный уровень предполагает общедоступную и универсальную форму подачи материала и минимальную сложность его освоения. На данном уровне происходит введение в образовательную программу, обучение основам преподаваемых направлений, знакомство и усвоение основной

терминологии.

Наполняемость группы: 10 -15 человек. Состав группы постоянный.

Режим проведения занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2-3 академических часа.

1.2. Планируемые результаты обучения

- Ожидаемые результаты:

Пройдя курс обучения, учащиеся должны обладать следующими компетенциями:

HardSkills:

– Уметь планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.

– Уметь работать с современными комплексами БАС при подготовке или исполнении полетных заданий.

SoftSkills:

– Владение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

– Владение основами разработки, реализации и защиты различного типа проектов (групповых, индивидуальных; исследовательских, информационных, игровых,

практических, творческих; долгосрочных, краткосрочных, мини-проектов).

– Владение культурой мышления, сформированная способность к восприятию, анализу и обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

– Готовность к работе в команде. Стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию. Критическая оценка собственных достоинств и недостатков, выбор путей и средств развития первых и устранения последних.

– Осознание значимости своей индивидуальной траектории в составе проектной команды в достижении общей конечной цели проекта, высокая мотивация к выполнению своей работы в составе команды.

– Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

– Применение полученных знаний в области теории и истории изучаемого предмета, основ коммуникации, анализа и интерпретации исходных текстов в собственной научно- исследовательской деятельности.

Планируемые результаты освоения программы.

Образовательная программа дает каждому обучающемуся по результатам ее прохождения овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить работу по созданию собственного БПЛА. Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач. Предполагается, что, для улучшения коммуникативных навыков и повышения сознательности, подросток должен сделать краткую презентацию собственного проекта.

1.3. Возраст обучающихся

10-11 класс.

1.4. Срок обучения

Количество часов: 2 часа в неделю (36 часов в классе).

1.5. Форма обучения

очная, с использованием дистанционных образовательных технологий.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы

№	Наименование раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
1.	Вводное занятие	2	2			
2.	Современные БАС	3	2	1		
3	Применение БАС	5	2	3		
4	Применение комплексов БАС в условиях города	5	2	3		
5	Сборка мультироторных систем	5	2	3		
6	Фотограмметрия	6	2	4		
7	Практика применения	4	2	2		
8	Итоговая презентация	6			4	зачет
Итого		36	14	16	4	

2.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория: Погружение в мир беспилотной авиации, изучение общих терминов и понятий, история беспилотной авиации.

Раздел 2. Современные БАС

Теория: Техника безопасности. Вводная лекция «Современные БАС».

Практика: Введение в работу с современными БАС, экономика применения.

Раздел 3 Применение БАС

Теория: Современное применение БАС. Типы аппаратов в современном мире.

Практика: Знакомство с профессиональными мультироторными БАС разного назначения.

Раздел 4 Применение комплексов БАС в условиях города

Теория: Техника управления БАС в условиях городской среды. Безопасность полетов в городе. Получение разрешения на полеты.

Практика: Практика пилотирования в симуляторе.

Раздел 5 Сборка мультироторных систем

Теория: Техника безопасности. Обзор составных частей. Начало работы

Практика: Сборка БПЛА.

Раздел 6 Фотограмметрия

Теория: Что такое фотограмметрия. Инструктаж перед полетом, получение ТЗ на полеты. Выполнение полетного задания. Послеполетное обслуживание аппарата.

Практика: Взлет, отработка ТЗ, посадка, оцифровка полученных изображений. Практика применения.

Раздел 7 Практика применения

Теория: Теория применения современных комплексов БАС.

Практика: Выполнение комплекса задач по применению современных БАС.

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия / технологии	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	октябрь	1.10-31.10	По согласованию	Лекция-практика	20	Вводное занятие Современные БАС Применение БАС Применение комплексов БАС в условиях города Сборка мультироторных систем	АКФ	-
2	Ноябрь-январь	1.11-20.01	По согласованию	Лекция-практика	16	Фотограмметрия Практика применения Итоговая презентация	АКФ, компьютерный класс школы	- презентация проекта

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций по образовательной программе

В процессе изучения тем по данной образовательной программе используются различные образовательные технологии (технологии тестирования, технологии проектного обучения,

информационно-коммуникационные технологии, а так же дистанционные образовательные технологии) как в проведении лекционных, практических занятий, так и самостоятельной работы, аттестации слушателей. Применение технологий и их сочетание определяется преподавателями, ведущими обучение по темам программы, самостоятельно.

ИКТ и дистанционные образовательные технологии применяются посредством работы слушателей и преподавателей на платформе <https://bigbluebutton.pstu.ru/>

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий симулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию профессиональных компетенций.

3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Симоненко В.Д., Очинин О.П., Матяш Н.В., Виноградов Д.В. «Технология. 10-11 класс». Учеб.- М.: Просвещение, 2020.

3.2. Материально-технические условия

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические и лабораторные занятия	Компьютеры.

Требования к рабочему месту слушателя при использовании дистанционных образовательных технологий:

- компьютер или мобильное устройство, подключенное к сети Интернет. Для участия в вебинарах желательно (но необязательно) наличие веб-камеры и/или микрофона.
- программное обеспечение: Интернет-браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari и т.д.), Flash player, Adobe Reader, программа для проигрывания видеофайлов (например, Windows Media player).

3.3. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение программы реализуется Центром высокопроизводительных вычислительных систем, кафедрой РКТЭС, кафедрой АД, кафедрой МКМК.

4. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация – защита курсового проекта.

5. Составители программы

Владимиров Н.В. – техник ЦВВС ПНИПУ

Программа обсуждена на заседании ЦВВС. Протокол № 1 от 25.09.2022 г.

Секретарь

 Серегина М.А.

Руководитель подразделения

 Модорский В.Я.

Руководитель программы

 Владимиров Н.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ

 И.Л. Герасимчук