

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА НГУ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


С. Г. Саблина
(подпись)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности
«Конструирование и управление летающими беспилотными системами»

Категория обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 3 месяца.
Объем программы: 64 ак.часа.

Авторы-составители:
Глинский Александр Борисович,
Ведущий специалист ОДО ПИШ

Ёлкина Елизавета Викторовна
Специалист по УМР ОДО ПИШ НГУ

г. Новосибирск, 2026

Разработал(и):

Ведущий специалист ОДО ПИШ Глинский А.Б.

Специалист по УМР ОДО ПИШ НГУ Ёлкина Е.В.

Согласовано:

Директор ПИШ НГУ,

д. ф.-м. н. С.В. Головин

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above a horizontal line.

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
1.1. Краткое описание программы	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	6
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	9
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	11
4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ	17
4.1. Тематическое планирование программы	17
4.2. Содержание программы.....	19
5. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОГРАММЫ	23
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	24
6.1. Формы реализации программы	24
6.2. Материально-техническое обеспечение	24
6.3. Кадровое обеспечение.....	24
6.4. Список информационных ресурсов	25
7. ВНЕШНЯЯ РЕЦЕНЗИЯ.....	27
8. ВНУТРЕННЯЯ РЕЦЕНЗИЯ	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Краткое описание программы

Программа «Конструирование и управление летающими беспилотными системами» направлена на развитие инженерно-технических компетенций у школьников 12-17 лет в области проектирования, моделирования, изготовления и пилотирования беспилотных авиационных систем (БАС). В центре программы лежит проектная деятельность, ориентированная на решение реальных задач, сформулированных индустриальными партнерами Передовой инженерной школы НГУ.

Актуальность:

В связи с активным применением беспилотных авиационных систем в различных секторах экономики, возникает потребность в квалифицированных специалистах, способных разрабатывать, конструировать и обслуживать такие системы. Программа закладывает основы для дальнейшего образования в этой области, восполняя нехватку молодых специалистов с практическим опытом.

Целевая аудитория:

Для обучения принимаются все желающие обучающиеся (мальчики и девочки) без предварительной подготовки в возрасте 12-17 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству, робототехнике, информационным технологиям и инженерным практикам.

Цель программы:

Развитие инженерно-технических компетенций учащихся, необходимых для понимания принципов работы беспилотных авиационных систем, а также начальных навыков 3D-моделирования отдельных его частей и пилотирования при помощи пульта и для решения практических задач, сформулированных индустриальными партнерами Передовой инженерной школы НГУ.

Задачи программы:

Предметные:

- Освоить принципы работы и управления беспилотных авиационных систем (БАС) мультироторной и самолетной схемы;
- Научиться создавать 3D-модели и чертежи деталей беспилотных систем в программе Компас 3D;
- Освоить технологию изготовления корпусных деталей из различных материалов (стеклотекстолит, поликарбонат, PLA-пластик);
- Изучить правила техники безопасности при работе с ЧПУ-станком и 3D-принтером;
- Освоить монтаж и настройку радиоуправления для беспилотных систем;
- Научиться конструировать и управлять беспилотными наземно-воздушными аппаратами для поисково-спасательных работ.

Метапредметные:

- *Познавательные:* научиться определять оптимальный тип БАС для решения задач, развить навыки критического анализа при выборе технологий, сформировать умение анализировать информацию и применять знания для моделирования технических решений.
- *Регулятивные:* освоить методы контроля соответствия систем требованиям, развить навыки планирования монтажных работ, сформировать умение работать по техническим заданиям.

- *Коммуникативные:* развить навыки презентации технических решений, освоить методы эффективной работы в команде, научиться распределять роли и обязанности в проектной группе.

Личностные:

- Развить самодисциплину в процессе освоения профессиональных компетенций;
- Сформировать способность конструктивно воспринимать критические замечания;
- Научиться эффективно планировать рабочее время при проектировании;
- Развить ответственность за качество выполняемых работ;
- Сформировать целеустремленность в достижении профессиональных результатов.

Особенности организации образовательного процесса: Реализация программы предусматривает сочетание очного и дистанционного форматов обучения в группах 8-12 человек. Очные занятия проводятся в соответствии с учебным расписанием и включают практическую работу под руководством преподавателя. Дистанционная часть программы включает теоретические блоки и инструктивные материалы. Это позволяет углубить знания и закрепить полученные навыки. Дистанционный модуль обучающиеся осваивают самостоятельно параллельно с очными занятиями.

Направленность программы: техническая.

Категория слушателей: обучающиеся в возрасте 12-17 лет.

Срок реализации программы: 3 месяца.

Объем программы: 64 академических часа.

Режим занятий по программе: 4 очных академических часа (занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа). Отдельные темы программы сопровождаются дистанционными занятиями (7 ак.ч. за весь период обучения).

Продолжительность одного академического часа - 45 мин. Перерыв между учебными занятиями - 15 минут.

Форма обучения: очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Язык программы: русский язык

Уровень программы: базовый

1.2. Планируемые результаты обучения

Направления работы со слушателями	Компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Изучение видов конструкций комбинированных беспилотных авиационных систем с аэродинамическим приводом и их особенностями.	К-1 Способен на основе примеров выбрать подходящую конструкцию для решения задачи индустриального партнера.	Знает принцип работы и управления БАС мульти роторной и самолетной схемы.	Умеет отобразить вариант конструкции средней сложности в виде эскиза на бумаге.	Может управлять квадрокоптером визуально.
Освоения технологии моделирование деталей для беспилотных комбинированных систем в программе 3D-Компас.	К- 2 Способен построить чертеж в программе Компас 3D Конструкции средне размерного прототипа БАС.	Знает технологию построения сборок при 3D моделировании.	Умеет проектировать чертежи с нанесенными размерами.	Может проектировать чертежи деталей по образцу с заданными параметрами.
Изучение технологии изготовления корпусных деталей для комбинированных БС из различных материалов.	К-3 Способен изготовить детали корпуса модели из стеклотекстолита, монолитного поликарбоната, пластика для печати PLA	Знает правила ТБ при работе с ЧПУ фрезерным станком, 3D принтером.	Умеет управлять моделью в компьютерном симуляторе	Может изготовить корпус БС из различных материалов.

Освоение монтажа и настройки радиоуправления БС с аэродинамическим приводом.	К-4 Способен собрать разработанную конструкцию для защиты винтов в плоскости их вращения по периметру, сферической защиты, гравитационный захват, перехватчик дронов самолетной и квадрокоптерной схемы, схемы имитатора БПЛА.	Знает схему и принцип управления кордовыми моделями.	Умеет работать с крепёжной фурнитурой и различными клеями.	Может собрать из изготовленных деталей аппарат и управлять квадрокоптером визуально.
Конструирование и управление беспилотными наземно-воздушными аппаратами для поисково-спасательных работ в труднопроходимых местах.	К -5 Способен моделировать применение сконструированного механизма для решения задач индустриального партнера.	Знает принципы движения и управления устройствами мультироторной и самолетной схемы.	Умеет управлять моделями мультироторной и самолетной схемы.	Может моделировать ситуации по применению аппаратов мультироторной и самолетной схемы.

Предметные результаты:

- Демонстрирует знание принципов работы и управления БАС мультироторной и самолетной схемы.
- Создает 3D-модели и чертежи деталей в программе Компас 3D.
- Применяет технологии изготовления деталей из различных материалов (стеклотекстолит, поликарбонат, PLA-пластик).
- Соблюдает правила техники безопасности при работе с ЧПУ-станком и 3D-принтером.
- Осуществляет монтаж и настройку радиоуправления для беспилотных систем.

Метапредметные результаты:

- Определяет оптимальный тип БАС для решения конкретной задачи.
- Планирует последовательность работ по проектированию и сборке.

- Работает в команде над проектами, распределяя роли в малых группах.
- Обосновывает принятые технические решения при презентации проекта.

Личностные результаты:

- Проявляет самодисциплину и ответственность при освоении компетенций.
- Конструктивно воспринимает критику с целью совершенствования системы.
- Эффективно контролирует время выполнения этапов проектирования

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемк ость, ч	Учебные занятия, ч			Аттестац ия ч.	Форма аттестации	Код компетенции
		все го	теори я	практи ка			
Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Выбор конструкции для решения задачи индустриального партнера.	9	9	7	2		Выполнение практического задания	К-1
Раздел 2. Проектирование выбранного варианта конструкции в программе 3D-Компас.	15	15	2	13		Выполнение практического задания	К-2
Раздел 3. Изготовление деталей для выбранного варианта конструкции и тренировки в компьютерном симуляторе по управлению квадрокоптером или моделью самолета.	8	8	1	7		Выполнение практического задания	К-3
Раздел 4. Сборка устройства под выбранную задачу.	8	8	4	4		Выполнение практического задания	К-1, К-4
Раздел 5. Монтаж и настройка радиоуправления БС.	6	6	2	4		Выполнение практического задания	К-1, К-4, К-5
Раздел 6. Тестирование изготовленного устройства.	2	2	0	2		Выполнение практического задания	К-4
Раздел 7. Компас 3D для школьников. (дистанционный модуль)	7	7	7	0			К-2

Входной контроль	1				1	Дистанционное тестирование	
Экскурсия	4	4	0	4			
Итоговая аттестация	4				4	Защита проекта	К-1, К-2, К-3, К-4, К-5
ИТОГО	64	59	24	35			