

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Факультет довузовской подготовки и  
дополнительных образовательных услуг

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.Г. Ивашкин

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Рабочая программа**  
**«Школа беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»**

Нижний Новгород 2019

Рабочая программа утверждена на заседании факультет довузовской подготовки и дополнительных образовательных услуг

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 года

Декан ФДП и ДОУ \_\_\_\_\_ Бушуева М.Е

Согласовано:

Декан ФДП и ДОУ \_\_\_\_\_ Бушуева М.Е

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

Директор  
подготовительных курсов

\_\_\_\_\_ Добровольская Л.П.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

## Пояснительная записка

Данная программа рассчитана на учащихся 4-11 классов и предполагает знакомство с современными технологиями и оборудованием в области беспилотных аппаратов (БПЛА). Беспилотная техника является, активно развивающимся направлением.

Автомобилестроение, авиастроение, кораблестроение - вот тот небольшой перечень направлений, где технология беспилотного управления не далекое будущее, а настоящее, динамично интегрированное в развитие и совершенствование данных направлений.

Поэтому знакомство и освоение данной технологии на ранней стадии позволит расширить индивидуальные способности как в области инженерного творчества так и может способствовать потенциальному росту профессиональных компетенций востребованы на данный момент в различных областях.

Методика проведения занятий построена на ознакомление с теоретическими основами и практико-ориентированном подходе в области беспилотного управления. Практические занятия построены на обучении навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов, а также получения навыков конструирования и обслуживания данного вида технических устройств.

Дополнительный эффект от изучения курса достигается на основе взаимодействия слушателей с наставниками из числа преподавательского состава НГТУ им. Р.Е. Алексеева или вузов партнеров. Наставники формируют тематику самостоятельной индивидуальной работы, практическая часть которой взаимосвязана с тематикой курса.

**Цель данного курса:** знакомство, освоение и популяризация современных технологий с последующей возможностью масштабирования при дальнейшем обучении в высших технических учебных заведениях.

### **Задачи курса:**

- Знакомство с различными областями применения беспилотного управления.
- Знакомство с техническими устройствами, реализующими принцип беспилотного управления.
- Формирование навыков управления (пилотирования) беспилотных летательных аппаратов (квадрокоптеров).
- Получение начальных знаний по конструированию и программному управлению беспилотных летательных аппаратов.

Для работы с учащимися используются такие формы работы, как лекция и практические занятия. Помимо этих традиционных форм рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового задания в рамках работы проектных команд

## **Функции курса:**

- ориентация на формирование понимания основ технологий беспилотного управления
- формирование практических навыков пилотирования квадрокоптеров
- формирование практических навыков работы с программным обеспечением беспилотного оборудования

Основная функция преподавателя в данном курсе состоит в формировании специализированных знаний и практического опыта в узкоспециализированной области.

## **Требования к уровню освоения курса**

Материал курса должен быть освоен с начальными знаниями в области трехмерного моделирования. Преподаватель может провести самостоятельные работы учитывающие специфику курса на предмет освоения программных и аппаратных средств.

Основными результатами освоения содержания курса учащимися может быть определенный набор компетенций в области беспилотных аппаратов.

Итоговая аттестация проводится на основе оценки работ по реализации заданий наставника в рамках изучаемого курса.

## **Ожидаемый результат изучения курса**

**учащийся должен знать**

**знать/понимать:**

- возможности применения беспилотного принципа управления в различных областях техники;
- принципы управления беспилотными аппаратами;

**иметь опыт** (в терминах компетентностей):

- пилотирования беспилотных летательных аппаратов,
- конструирования и обслуживания беспилотной техники;
- программного управления беспилотными летательными аппаратами;
- работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет

## **Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса является оборудование для беспилотного управления летательными аппаратами (квадрокоптерами), мультимедиа ресурсы.

Курс обеспечен презентационными и мультимедийными материалами, подготовленным на основе тематического плана и списка литературы.

## **Описание содержания тем (разделов) курса**

### **Тема 1. Технологии беспилотного управления техническими объектами**

- Примеры использования технологии беспилотного управления в различных областях
- Разновидности беспилотных летательных аппаратов. Квадрокоптеры, виды, особенности конструкции и управления

### **Тема 2. Принципы управления БПЛА.**

- Базовые конструкции современных квадрокоптеров.
- Разновидности типов управления БПЛА.
- Основные принципы управления БПЛА.
- Приемы и навыки управления элементами БПЛА.
- Движение в горизонтальной плоскости, элементы управления.
- Движение в вертикальной плоскости, элементы управления.
- Особенности и типичные ошибки при пилотировании БПЛА.

### **3. Практические занятия.**

- Подготовка квадрокоптера к полету. Начальные настройки системы управления.
- Подъем и посадка БПЛА.
- Полет по прямой. Поворот. Реверс.
- Полет по заданной траектории.
- Сложные перемещения. Комбинации системы управления.
- Частичная разборка конструкции. Замена и ремонт подвижных частей.
- Основные типы неисправностей при работе.
- Конструирование элементов БПЛА. Модернизация и замена основных элементов.
- Навыки программирование систем управления беспилотными аппаратами.

## **Распределение часов занятий по темам курса**

Тема	Количество часов на изучение темы
	20 часов
<i>Тема 1 Технологии беспилотного управления техническими объектами</i>	2
<i>Тема 2. Принципы управления БПЛА</i>	2
<i>Тема 3. Практические занятия</i>	16

## **Организация самостоятельной работы.**

Деятельность в рамках самостоятельной работы осуществляется на основе проработки индивидуальных задач с наставником. Наставник осуществляет постановку задач в рамках тематики курса, проводит инструктаж по выполнению заданий который включает: цель каждого задания, его содержание, сроки выполнения, основные требования к результатам.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;

- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение использовать приобретенные теоретические и практические знания
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Виды самостоятельной работы конкретизируются при выдаче заданий и направлены на закрепление и систематизацию знаний.