

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Н. ТАТИЩЕВА»
(АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА)**

Принята на заседании кафедры
электротехники,
электроники и автоматики
Протокол № 6
от «02» февраля 2023 года

Утверждена приказом
№ 08-01-01/192
от « 17 » 02 2023 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Управление БПЛА типа «Квадрокоптер»

Направленность: техническая
Уровень программы: ознакомительный
Возраст учащихся: лица, старше 14 лет
Срок реализации: 1,5 месяца (36 часов)

Авторы-составители:
Меркулов Денис Юовинальевич,
и. о. заведующего
кафедрой электротехники,
электроники и автоматики,
и.о. директора
Физико-математического института
Михайлов Иван Викторович
ассистент кафедры электротехники,
электроники и автоматики

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Пояснительная записка:

- направленность программы – техническая;
- актуальность программы, подтверждается идеями, заложенными в ее концепции, которая позволяет реализовать на практике всестороннее развитие личности учащихся путем введения в мир труда, техники, производства, современных компьютерных технологий, ориентирует на развитие конструкторских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности. Обоснованием актуальности программы служит использование элементов метапредметного подхода, позволяющего формировать универсальные учебные действия учащихся;
- объем программы – 36 аудиторных часа, необходимых для освоения программы;
- формы обучения и виды занятий (очная: лекции, практические занятия);
- срок освоения программы определяется содержанием программы – в течение полутора месяцев;

1.2. Цель и задачи программы:

- **цель** – формирование профессиональных компетенций в области использования современных беспилотных летательных аппаратов;
- **задачи** – освоить основы теории полета, дистанционного управления, технику безопасности и предъявляемые требования к организации полетов, инструменты и приспособления, используемые при выполнении работ, основные конструктивные особенности моделей БПЛА, уметь подготовить БПЛА к работе, произвести мелкий ремонт, пилотировать БПЛА.

1.3. Содержание программы:

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы (краткое описание темы)	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика (интерактивные занятия)	
1	Раздел 1. Оборудование комплекса БВС	6	4	2	
1.1	Тема 1.1. Оборудование беспилотного комплекса.	2	2	-	Собеседование
1.2.	Тема 1.2. Принципы работы, взаимодействия оборудования беспилотного комплекса.	2	2	-	Собеседование
1.3.	Тема 1.3. Технические характеристики, ограничения комплекса.	2	2	-	Собеседование

2	Раздел 2. Использование наземной станции управления	6	4	2	
2.1	Тема 2.1. Описание функций и настройка наземной станции управления	2	2	-	Собеседование
2.2	Тема 2.2. Расчет полетного задания	4	2	2	Собеседование
3	Раздел 3. Тренировка выполнения полетов на симуляторе ручного режима управления	8	4	4	
3.1	Тема 3.1. Полет при визуальном режиме управления.	4	2	2	Практическое задание
3.2	Тема 3.2. Полеты в сложных условиях и при отказе.	4	2	2	Практическое задание
4	Раздел 4. Правила использования воздушного пространства Российской Федерации	2	2	-	
4.1	Тема 4.1. Основные положения воздушного законодательства Российской Федерации.	2	2	-	Собеседование
5.	Раздел 5. Тренировка выполнения полетов. Практика полетов.	14	2	12	
5.1	Тема: 5.1. Основные принципы управления в режимах полета. Подбор оптимального режима эксплуатации.	6	2	4	Собеседование
5.2	Тема 5.2. Настройка полетных режимов. Практика полетов.	8		8	Практическое задание
Итого		36	18	18	Итоговая презентация

1.4. Планируемые результаты – получение системных знаний основ теории полета, дистанционного управления, технику безопасности и предъявляемые требования к организации полетов, инструменты и приспособления, основные конструктивные

особенности моделей БПЛА, и умений подготовить БПЛА к работе, произвести мелкий ремонт, пилотировать БПЛА.

Комплекс организационно-педагогических условий:

2.1. *Условия реализации программы* – реальная и доступная совокупность условий реализации программы – помещения и информационные ресурсы;

2.2. *Формы аттестации* – подготовка коллективного проекта по теме с обязательным участием всех слушателей курсов.

2.3. *Оценочные материалы* – презентация оценивается по пятибалльной системе. Соответственно каждый участник получает максимально 5 баллов за презентацию (в соавторстве).

Список литературы:

1. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов: справочное пособие / А. Г. Гребеников, А. К. Мялица, В. В. Парфенюк и др. Харьков, 2008;
2. Системы адаптивного управления летательными аппаратами. / А.С. Новоселов, В.Е. Болнокин, П.И. Чинаев, А.Н. Юрьев. - М. Машиностроение, 1987. 280 с.
3. Шептовецкий А.Ю. Способ посадки сверхлегкого беспилотного летательного аппарата. Патент РФ № 2307047, 2006.
4. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 24.07.2015).
5. Федеральные авиационные правила «Организация воздушного движения в Российской Федерации». Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 25 ноября 2011 г. № 293.

Аннотация к дополнительной общеразвивающей программе

«УПРАВЛЕНИЕ БПЛА ТИПА «КВАДРОКОПТЕР»

В процессе обучения по данной программе, обучающиеся приобретут следующие знания:

- ✓ о структуре и технических особенностях квадрокоптеров;
- ✓ об особенностях предполетной настройки и калибровки квадрокоптеров;
- ✓ об основных принципах управления в разных режимах полета, подборе оптимального режима эксплуатации;
- ✓ о режиме стабилизации, функциях и особенностях PID-регулировки, настройке PID значений.

Получат навыки эксплуатации беспилотных летательных систем, что позволит обеспечить их успешное применение на практике.

Тип моделей, на базе которых будет осуществляться обучение – DJI Air 2s

Количество учебных часов: 36 часов

Программа ориентирована на обучающихся в возрасте старше 14 лет

Продолжительность программы: 1,5 месяца

Начало занятий: ориентировочно - с 20 февраля 2023 года (по мере формирования группы)

Занятия будут проводиться по адресам: г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,
ул. Софьи Перовской, д. 96, литер В

Режим занятий: понедельник, среда, пятница, с 17 до 19 часов

Стоимость обучения 1 человека: 1500 руб.

По окончании обучения предусмотрена выдача сертификатов установленного образца.