

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	



УТВЕРЖДЕНО

Первый проректор-проректор по
учебной работе УлГУ

Бакланов С.Б.

(подпись)

«13»

2022 г.

**ЦДО «Дом научной коллаборации»
проект «Детский университет»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Квадрокоптер (БПЛА)»

**Направленность: техническая
(возраст обучающихся - 10-14 лет)**

Уровень: базовый

Срок реализации программы: 72 часа

Срок освоения : 1 год

Программу составил:

Вед. программист, педагог дополнительного
образования

Сиротин А.В.

«11» 05 2022 г.

Рекомендовано к использованию в учебном
процессе:

Решение учебно-методического совета

Института открытого образования

№166 от «17» 05 2022 г.

© Является интеллектуальной собственностью УлГУ.

При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2022

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ
3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
5. ТЕМАТИЧЕСКАЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
8. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Актуальность, новизна программы

С начала 21 века происходит рост популярности беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с дистанционным управлением и, в частности, многороторных аппаратов - мультикоптеров. БПЛА сегодня распространены повсеместно они используются для решения серьезных задач. Беспилотные аппараты решают задачи самого широкого круга – от полетов ради развлечения, до военных задач. Однако, как правило, при помощи квадрокоптеров (термин, аналогичный БПЛА) происходит фото и видеосъемки, наблюдения различных объектов и процессов, а иногда даже доставка небольших грузов. Квадрокоптеры способны к выполнению задач дистанционно – на удаленных объектах. Правильная эксплуатация квадрокоптера возможна только при наличии знаний и умений, которые позволяют эксплуатировать, конструировать и обслуживать БПЛА. Сегодня, можно сказать активно формируется новое направление – практически интегрированное в образование, науку,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

педагогику и инженерное дело. Для активного усвоения новых знаний и навыков в процессе технической деятельности, необходимо не только иметь базовые знания по математике и физики, но и постоянно их совершенствовать в самых разных направлениях - это позволит раскрыть потенциал учащегося, в первую очередь в направлении профессиональной ориентации.

Учащиеся научатся:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами конструирования, моделирования, сборки квадрокоптеров;
- знать простейшие основы электромеханики;
- различать виды конструкций и моделей;
- понимать технологическую последовательность сборки моделей;
- собирать квадрокоптер из отдельных деталей конструктора;
- определять последовательность выполнения действий, составлять инструкции (алгоритмы) в несколько действий;
- выполнять простейший анализ свойств квадрокоптеров;
- вносить свои изменения в конструкцию или настройки коптера, адаптируя его под выполнение поставленной задачи;
- свободно управлять моделями квадрокоптеров.

Учебно-тематический план не является жестко регламентированным. Количество часов, выделяемых на каждый кейс или другой вид учебной деятельности, может варьироваться в зависимости от условий, уровня группы и пр.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основные цели:

1. Привлечь подростков к проектной работе в области инженерной и изобретательской деятельности.
2. Заинтересовать обучающихся инновационностью и перспективностью беспилотных авиационных систем (в дальнейшем — БАС) и содействовать им в профессиональном самоопределении.
3. Способствовать реализации возможностей и талантов обучающихся в области инженерного творчества.

Задачи:

1. Усвоение информации о применении БАС в современности и в будущем.
2. Освоение базовых знаний об устройстве и функционировании БПЛА.
3. Выработка у обучающихся навыков самопрезентации, работы в команде и ответственности за свои действия.
4. Приобретение опыта работы своими руками над собственным проектом, направленным на решение реальных задач.
5. Знакомство с основами наук, занимающихся изучением физических процессов в летательных аппаратах.
6. Развитие навыка пилотирования БПЛА на практике.
7. Изучение основ устройства автономно летающих роботов, работы микроконтроллеров и датчиков.
8. Получение навыков работы с электронными компонентами.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- Умение слушать и задавать вопросы.
- Навык решения изобретательских задач.
- Свободное мышление.
- Навыки проектирования.
- Работа в команде.
- Мышление на несколько шагов вперёд.
- Осмысленное следование инструкциям.
- Соблюдение правил.
- Работа с взаимосвязанными параметрами.
- Преодоление страха полёта.
- Осознание своего уровня компетентности.
- Ответственность.
- Осознание своих возможностей.
- Поиск оптимального решения.
- Внимательность и аккуратность.
- Соблюдение техники безопасности.

Предметные компетенции (Hard Skills):

- Знание техники безопасности.
- Знания по истории, применению и устройству беспилотников.
- Знание строения БПЛА.
- Навыки пайки, электромонтажа, механической сборки.
- Знания о работе полетного контроллера.
- Умение настраивать БПЛА.
- Умение подключать и настраивать оборудование симулятора.
- Навыки пилотирования БПЛА.

3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Программа рассчитана на 72 часа и разработана для обучающихся в возрасте 10-14 лет с учетом примерного портрета учащегося.

В соответствии с нормами СанПиН продолжительность занятия составляет 90 минут.

Форма организации деятельности по программе – групповая.

Обучение и занятия будут проходить в форме лекций, дискуссии, практическая работа.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

На этапе изучения нового материала — лекции, объяснение, рассказ, демонстрации.

На этапе закрепления изученного материала— беседы, дискуссии, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

На этапе повторения изученного материала — наблюдение, устный контроль (опрос, игра).

На этапе проверки полученных знаний — тестирование, выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, соревнование.

5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел 1. Сборка БПЛА

Вид учебной деятельности: кейс 1.

Название: Сборка летающего БПЛА.

Кол-во часов: 15 часов.

Hard Skills: знания по истории, применению, устройству беспилотников, навыки проектирования, знание строения БПЛА, пайка, электромонтаж, механическая сборка, знания о работе полетного контроллера, умение настраивать БПЛА.

Soft Skills: умение слушать и задавать вопросы, решение изобретательских задач, свободное мышление, работа в команде, мышление на несколько шагов вперёд, осмысленное следование инструкциям, внимательность, аккуратность, соблюдение техники безопасности, ответственность за соблюдение правил.

Раздел 2. Пилотирование БПЛА

Вид учебной деятельности: практическая работа 1.

Название: Полёт на симуляторе.

Кол-во часов: 5 часов.

Hard Skills: умение подключать и настраивать оборудование симулятора, навыки пилотирования БПЛА.

Soft Skills: преодоление страха полёта, осознание своего уровня компетентности, поиск оптимального решения, внимательность, аккуратность.

Вид учебной деятельности: кейс 2.

Название: Визуальное пилотирование.

Кол-во часов: 15 часов.

Hard Skills: знание и соблюдение техники безопасности, умение подключать и настраивать оборудование БПЛА, навыки пилотирования БПЛА.

Soft Skills: преодоление страха полёта, ответственность, осознание своих возможностей, поиск оптимального решения, внимательность, аккуратность.

Раздел 3. Аэродинамика

Вид учебной деятельности: кейс 3.

Название: Сравнение пропеллеров.

Кол-во часов: 5 часов.

Hard Skills: подбор пропеллеров на заданные электромоторы, эксплуатация и обслуживание БПЛА.

Soft Skills: умение слушать и задавать вопросы, работа с неизвестными данными, работа в команде, аккуратность, ответственность.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Раздел 4. Автономный полёт

Вид учебной деятельности: практическая работа 2.

Название: Сборка светофора.

Кол-во часов: 10 часов.

Hard Skills: умение слушать и задавать вопросы, логика, решение многовариантных задач, техническое творчество, настойчивость, упорство, внимательность.

Soft Skills: знания о микроконтроллерах, их устройстве и принципах действия, разработка электронных схем, знание основ языка C++, навыки тестирования.

Вид учебной деятельности: практическая работа 3.

Название: Ультразвуковой дальномер.

Кол-во часов: 2 часа.

Hard Skills: сборка реально работающего прототипа, командная работа.

Soft Skills: микроконтроллеры, датчики, знания по физике и акустике.

Вид учебной деятельности: кейс 4.

Название: Автономный полёт.

Кол-во часов: 20 часов.

Hard Skills: работа в команде, проектная работа, работа над ошибками.

Soft Skills: знания о системах автономного управления летательными аппаратами, управление БПЛА, создание устройства для измерения расстояния с помощью Arduino, программирование на языке C.

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)

Кейс №1. Сборка летающего БПЛА

Кейс посвящен проблеме создания летающей модели беспилотного летательного аппарата, сконструированного для решения инфраструктурного или социального запроса. Результатом работы над кейсом является функционирующий и летающий аппарат.

Кейс включает в себя 4 занятия:

1. Теория БПЛА — знакомство с беспилотниками.
2. Проектирование дрона.
3. Сборка БПЛА.
4. Настройка БПЛА и первый полёт.

Практическая работа №1. Полёт на симуляторе

Работа предназначена для безаварийного и эффективного научения начальным навыкам управления БПЛА. Результатом работы с кейсом является готовность обучающихся к безаварийному обучению на реальном аппарате.

Работа включает в себя 2 занятия:

1. Освоение симулятора — научиться работать с симулятором.
2. Отработка навыков — научиться выполнять простые фигуры пилотажа.

Кейс №2. Визуальное пилотирование



КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2022-2023 учебный год

приложение к программе

«Квадрокоптер (БПЛА)»

Уровень/ год обучения	Сроки реализации, кол-во уч.недель	Кол-во занятий/нед, продолжит. занятия (мин.)	Раздел (модуль)	Всего академических часов в год	Место проведения
первый год	36	1 (90 мин)	Раздел 1. Сборка БПЛА	15	ЦДО «Дом научной коллорац и им. Ж.И.Алфер а ул. 12 Сентября,9А
			Тема 1. Сборка летающего БПЛА	15	
			Раздел 2. Пилотирование БПЛА	20	
			Тема 1. Полёт на симуляторе.	5	
			Тема 2. Визуальное пилотирование.	15	
			Раздел 3. Аэродинамика	5	
			Тема 1. Сравнение пропеллеров.	5	
			Раздел 4. Автономный полёт	32	
			Тема 1. Сборка светофора.	10	
			Тема 2. Ультразвуковой дальномер	2	
			Тема 3. Автономный полёт.	20	
			Всего часов	72	