

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
25.04.2025 № 83

Учебная программа факультативных занятий
«Основы управления квадрокоптером»
для VIII(IX) класса учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования,
с белорусским и русским языками обучения и воспитания

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа факультативных занятий «Основы управления квадрокоптером» (далее – учебная программа) предназначена для VIII(IX) класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с белорусским и русским языками обучения и воспитания.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю). Содержание учебного материала структурировано по темам. Примерный учебно-тематический план факультативных занятий представлен в приложении к настоящей учебной программе. Учитель имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах 35 часов.

3. Цель – формирование знаний о конструкции беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА), развитие умений управления квадрокоптерами.

4. Задачи:

- формирование представлений об истории БЛА, устройстве квадрокоптера и правилах его эксплуатации;

- развитие умений ориентирования в интерфейсе симулятора для полетов БЛА;

- создание условий для ознакомления с настройкой и подготовкой квадрокоптера к полету;

- развитие умений применять знания при управлении квадрокоптером, анализе новой (нестандартной) ситуации;

- развитие творческой активности и пространственного мышления;

- воспитание самостоятельности в решении поставленных задач;

- создание оптимально комфортного коммуникативного пространства для выполнения индивидуальных и групповых заданий по управлению квадрокоптером;

- формирование знаний о правилах техники безопасности при эксплуатации квадрокоптера;

- формирование культуры организации рабочего места, бережливого и сознательного отношения к вверенным материальным ценностям.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся VIII(IX) класса, содержательного и процессуального компонентов учебного материала.

Организация факультативных занятий предусматривает фронтальную, индивидуальную и групповую формы работы. Формы и виды учебной деятельности основываются на сочетании различных

методов обучения (словесных, наглядных, практических, проблемно-поисковых и других методов). Выбор форм и методов обучения и воспитания осуществляется учителем самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы, требований к результатам освоения содержания учебного материала, а также с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Особое внимание следует обратить на практические занятия, которые предполагают применение теоретических знаний на практике по отработке на симуляторах полетов БЛА и управление квадрокоптерами.

Итоговое занятие проводится в форме соревнований, позволяющих диагностировать уровень сформированности у учащихся умений по управлению квадрокоптером (на виртуальном симуляторе и в специально организованных условиях).

6. Важными ожидаемыми результатами освоения содержания настоящей учебной программы станут:

6.1. личностные результаты:

проявление интереса к истории БЛА, настоящему и будущему пилотируемой и беспилотной авиации;

ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию;

демонстрация качеств личности, транслирующих мобильность, способность принимать самостоятельные решения в разрешении проблемных ситуаций и нести за них ответственность;

понимание значимости правил техники безопасности при эксплуатации квадрокоптера;

6.2. метапредметные результаты:

владение мировоззренческими представлениями о беспилотных летательных аппаратах и их соответствие современному уровню развития науки и техники;

владение навыками эффективных коммуникаций при работе в команде для решения задач, связанных с запуском и управлением БЛА;

планирование и осуществление практической деятельности по управлению БЛА;

умение проводить поиск и отбор информации, преобразование ее формата для решения поставленных задач по запуску и управлению БЛА.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основы теоретических знаний по конструкции беспилотных летательных аппаратов (7 часов)

Основные этапы развития авиации. Краткая история БЛА. Настоящее и будущее пилотируемой и беспилотной авиации.

Классификация БЛА. Основные сведения по аэродинамике и динамике полета (схема сил, действующих на квадрокоптер, обтекание крыла, подъемная сила, аэродинамика воздушного винта). Конструкция квадрокоптера (корпус квадрокоптера, винтомоторная группа, аккумуляторная батарея, полетный контроллер, пульт дистанционного управления) порядок эксплуатации составных частей квадрокоптера, меры безопасности.

Практические занятия

1. Пробное управление квадрокоптером на специализированном тренажере.

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

представления об истории БЛА; основных этапах развития авиации;

знания о конструкции квадрокоптера;

умения:

называть классификацию БЛА;

трактовать сущность составных элементов квадрокоптера и их назначение;

работать в команде по решению поставленных задач;

первоначальные навыки управления квадрокоптером с помощью специализированного тренажера.

Тема 2. Освоение управления квадрокоптером на тренажере (16 часов)

Практические занятия

2. Основы работы на виртуальном симуляторе (интерфейс симулятора; настройки квадрокоптера в симуляторе; основные приемы управления полетом квадрокоптера).

3–17. Выполнение упражнений по управлению FPV-квадрокоптером на виртуальном симуляторе (отработка взлета, висения, перемещения в горизонтальной плоскости, посадки; полет вдоль наземных ориентиров; полет по упрощенной трассе; полет по усложненной трассе).

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

знания:

о способах настройки квадрокоптера в специализированном виртуальном симуляторе;

об основных приемах управления полетом квадрокоптера;
навыки выполнения ключевых упражнений по управлению FPV-квадрокоптером на виртуальном симуляторе.

Тема 3. Выполнение упражнений по управлению квадрокоптером (12 часов)

Практические занятия

18–29. Отработка взлета, висения, перемещения в горизонтальной плоскости, посадки. Полет по упрощенной трассе. Полет по усложненной трассе.

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

умения по:

взлету, висению, перемещению в горизонтальной плоскости и посадке квадрокоптера в специализированных условиях;

управлению квадрокоптером по упрощенной трассе в специализированных условиях;

управлению квадрокоптером по усложненной трассе в специализированных условиях.

Приложение
к учебной программе факультативных
занятий «Основы управления
квадрокоптером» для VIII(IX) класса
учреждений образования,
реализующих образовательные
программы общего среднего
образования, с белорусским и русским
языками обучения и воспитания

Примерный
учебно-тематический план факультативных занятий
(35 часов)

№ п/п	Название раздела, темы занятия	Количество часов		
		всего часов	в том числе	
			теоретические занятия	практические занятия
1	Тема 1. Основы теоретических знаний по конструкции БЛА	7	6	1
1.1	Основные этапы развития авиации	1	1	–
1.2	Краткая история БЛА	1	1	–
1.3	Классификация БЛА	1	1	–
1.4	Настоящее и будущее пилотируемой и беспилотной авиации	1	1	–
1.5	Основные сведения по аэродинамике и динамике полета	1	1	–
1.6	Конструкция квадрокоптера	1	1	–
1.7	Пробное управление квадрокоптером на специализированном тренажере	1	–	1
2	Тема 2. Освоение управления квадрокоптером на тренажере	16	–	16
2.1	Основы работы на виртуальном симуляторе	1	–	1
2.2	Выполнение упражнений по управлению квадрокоптером на виртуальном симуляторе	15	–	15
3	Тема 3. Выполнение упражнений по управлению квадрокоптером	12	–	12
Итого:		35	6	29