

**Центр непрерывного повышения профессионального мастерства
педагогических работников в г. Череповце АОУ ВО ДПО «ВИРО»**

«ОДОБРЕНО»
на заседании экспертной группы
по учебному предмету «Физика»
при РУМО по общему образованию
(Протокол № 4 от 26.06.2026г.)

Методическая разработка практической работы по программе внеурочной
деятельности "Физика беспилотных авиационных систем" для 7 класса
«Влияние режима ветра на дальность полета, радиус действия,
продолжительность полета, взлет и посадку беспилотного летательного
аппарата.»

*Автор - составитель:
Куркина Полина Валентиновна, методист
сектора естественнонаучного и технологического образования
Центра непрерывного повышения
профессионального мастерства педагогических
работников в г. Череповце АОУ ВО ДПО "ВИРО"*

2026 г.

Аннотация.

Методическая разработка представляет собой примерный сценарий практической работы по физике для учащихся 7-х классов в рамках программы внеурочной деятельности «Физика беспилотных авиационных систем».

Методическая разработка адресована учителям физики, реализующим программу внеурочной деятельности «Физика беспилотных авиационных систем»

Цель методической разработки: показать подходы к организации, составлению практической работы и методике её проведения.

Методическая разработка посвящена исследованию влияния режима ветра на ключевые характеристики полета БПЛА: дальность, радиус действия, продолжительность, а также этапы взлета и посадки. В работе представлены теоретическое обоснование физических закономерностей, определяющих поведение летательного аппарата в различных ветровых условиях, и практические задания, выполняемые обучающимися в малых группах с использованием симулятора полета или учебного квадрокоптера. Разработка включает подробный план занятия, перечень необходимого оборудования, маршрутные листы для фиксации результатов и критерии оценивания.

Актуальность.

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС), которые активно применяются в логистике, сельском хозяйстве, мониторинге, картографии и многих других сферах. В рамках национального проекта «Беспилотные авиационные системы» особое внимание уделяется подготовке кадров, способных не только управлять БПЛА, но и понимать физические принципы, лежащие в основе их функционирования. Однако на сегодняшний день обучение работе с дронами зачастую сводится к «полетному» уровню и не обеспечивает глубокого осмысления физических процессов, происходящих во время полета.

Одним из ключевых факторов, определяющих безопасность и эффективность применения БПЛА, является ветер, однако в школьном курсе физики данная тема рассматривается преимущественно в абстрактных задачах без привязки к реальным инженерным ситуациям. Предлагаемая методическая разработка восполняет этот пробел, интегрируя фундаментальные физические знания (силы, движение, энергия) с практическими навыками пилотирования и проектирования полетных заданий. Ее актуальность обусловлена как социальным запросом общества на подготовку технически грамотных специалистов в области БАС, так и необходимостью формирования у обучающихся инженерного мышления через решение практико-ориентированных задач уже на уровне основного общего образования.

2. Сценарий практического занятия «Влияние режима ветра на дальность полета, радиус действия, продолжительность полета, взлет и посадку беспилотного летательного аппарата»

Цель работы: формирование у обучающихся практического представления о влиянии ветра на ключевые характеристики полета БПЛА (дальность, радиус действия, продолжительность, взлет и посадка) через выполнение исследовательских заданий в симуляторе и/или на реальном оборудовании.

Задачи:

- закрепить знания о физических параметрах полета; научить учитывать скорость и направление ветра при планировании полетного задания;
- развивать навыки наблюдения, анализа данных и формулирования выводов; формировать инженерно-конструкторское мышление;
- воспитывать ответственное отношение к безопасности полетов; стимулировать интерес к профессиям, связанным с беспилотными авиационными системами.

Оборудование для занятия с школьными квадрокоптерами:

- Вариант с использованием симулятора: компьютеры/ноутбуки с установленным симулятором полета («Академия дронов» или «Курчатов»).
- Вариант с реальным: учебный квадрокоптер («Геоскан Пионер мини»), зарядные устройства, запасные аккумуляторы, мерная лента или GPS-трекер.
- Секундомер, метеостанция (или анеометр для замера скорости ветра), журнал наблюдений (бортовой журнал), маршрутные листы.

План проведения практического занятия

Ход занятия

1. Теоретическая часть (10 минут)

Ветер — один из ключевых факторов окружающей среды, влияющих на полет БПЛА. Рассмотрим четыре основные характеристики:

- Дальность полета — максимальное расстояние, которое БПЛА может преодолеть за один полет. При попутном ветре дальность увеличивается, при встречном — уменьшается.
- Радиус действия — максимальное удаление БПЛА от точки управления. Ветер может как расширять, так и сужать этот радиус в зависимости от направления.

– Продолжительность полета — время нахождения в воздухе. Встречный ветер требует больше энергии для поддержания скорости, что сокращает время полета. Попутный ветер, наоборот, может его увеличить.

– Взлет и посадка — критические этапы полета. Боковой ветер может создавать крен и рыскание, затрудняя управление. Взлет против ветра обычно предпочтительнее, так как обеспечивает лучшую подъемную силу.

Даже умеренный ветер (5–7 м/с) может существенно повлиять на характеристики полета. Пилот всегда должен учитывать метеоусловия перед вылетом.

2. Практическая часть (25 минут)

Этап 1. Подготовка (5 минут)

- Разделение класса на малые группы (по 2–3 человека).
- Проведение инструктажа по технике безопасности.
- Получение маршрутного листа и журнала наблюдений.

Этап 2. Выполнение исследовательских заданий (15 минут)

Задание 1. Влияние ветра на взлет

– *Задача:* выполнить взлет в трех режимах: без ветра, с имитацией встречного ветра, с имитацией попутного ветра (в симуляторе или с помощью вентилятора).

– *Фиксация:* оценить стабильность, время набора высоты, отклонение от вертикали.

– Задание 2. Влияние ветра на дальность и радиус действия

– *Задача:* совершить полет по прямой на максимальное расстояние в двух направлениях: по ветру и против ветра. Зафиксировать пройденное расстояние и расход заряда батареи.

– *Фиксация:* Данные заносятся в таблицу.

Условие полета	Пройденное расстояние, м	Остаток заряда батареи, %	Время полета, с
Без ветра			
По ветру			
Против ветра			

Задание 3. Влияние ветра на продолжительность полета

– *Задача:* выполнить висение (зависание) на месте в течение 1 минуты в условиях безветрия и при боковом ветре. Зафиксировать расход энергии.

– *Фиксация:* сравнить процент заряда, израсходованный за 1 минуту в разных условиях.

Задание 4. Влияние ветра на посадку

– *Задача:* выполнить посадку в трех режимах: без ветра, с боковым ветром, при порывистом ветре.

– *Фиксация:* оценить точность приземления (отклонение от заданной точки) и плавность снижения.

Этап 3. Анализ и обсуждение (5 минут)

Группы представляют свои результаты, сравнивают показатели. Педагог акцентирует внимание на закономерностях:

– Встречный ветер уменьшает дальность и продолжительность полета, но улучшает управляемость на взлете и посадке.

– Попутный ветер увеличивает дальность, но может осложнить посадку из-за повышенной скорости.

– Боковой ветер критически влияет на стабильность, требуя постоянной коррекции курса.

3. Заключительная часть (5 минут)

Подведение итогов:

– Обсуждение результатов и формулирование общих выводов.

– Выставление оценок (заполнение оценочного листа).

– Рефлексия: «Что было самым сложным?», «Где в реальной жизни эти знания могут пригодиться?»

Домашнее задание (по желанию): подготовить краткое сообщение о том, как профессиональные пилоты БПЛА учитывают погодные условия при планировании полетов, или о реальном случае, когда ветер повлиял на полет дрона.

4. Критерии оценивания

Критерий	Максимальный балл
Правильность выполнения заданий	4
Качество заполнения журнала наблюдений	3
Умение анализировать и делать выводы	3
Соблюдение техники безопасности	2
Итого	12

5. Методические рекомендации для учителя

Данная работа может быть адаптирована как под использование симулятора (что безопаснее и доступнее), так и под реальные полеты на

учебном квадрокоптере. Если позволяют условия, можно провести работу на улице в безветренный день, имитируя ветер с помощью вентилятора, или, наоборот, в естественных ветровых условиях, сравнивая результаты. Важно подчеркнуть межпредметные связи: физика (силы, скорость, энергия), география (погодные условия), ОБЖ (безопасность полетов).

Литература

1. Беспилотные авиационные системы: учебное пособие для основной школы / под ред. С. С. Неусыпина. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023.
2. Кирик, Л. А. Физика-7. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. — М.: Илекса, 2021.
3. Лукашик, В. И. Сборник задач по физике. 7–9 классы / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — М.: Просвещение, 2022. (Задачи на расчет скорости, массы и силы тяжести).
4. Методические материалы ГК «Геоскан»: Образовательный комплекс «Пионер». Руководство пользователя и сборник лабораторных работ. — СПб., 2023.
5. Перышкин, А. В. Физика. 7 класс: учебник / А. В. Перышкин, А. И. Иванов. — М.: Просвещение, 2023.