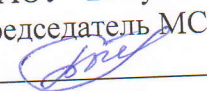


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Викуловская средняя общеобразовательная школа №2»**

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического совета  
МАОУ "Викуловская СОШ №2"  
председатель МС  
 / О.Н. Быструшкина  
протокол от  
«10» 09 2021 г. № 2

УТВЕРЖДЕНО  
приказ директора  
МАОУ "Викуловская СОШ №2"  
от «13» 09 2021 г.

№106 - ОД



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«Беспилотные летательные аппараты»**

Направленность: техническая

Срок реализации: 1 год

Адресат: 8-9 классы

Автор - составитель:

Мезенов Андрей Владимирович

Викулово, 2021 год

## Пояснительная записка

### Введение

В настоящее время рынок БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) – стал очень перспективной и быстроразвивающейся отраслью и продолжает активно развиваться. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в инфраструктуре, страховании, сельском хозяйстве и обеспечении безопасности, появятся новые профессии, связанные с ростом рынка.

**Направленность программы.** Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет *техническую направленность*. Предполагает дополнительное образование детей в области формирования у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС) знакомит с историей возникновения, основами конструирования, моделирования и беспилотной авиации.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

**Актуальность программы** Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС).

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

**Срок реализации программы 1 год. Программа рассчитана на 1 часа неделю. Всего 34 учебных часа, продолжительность 1 занятия - 45 минут.**

Форма проведения занятий «лекции» подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие так называемых soft-skills (теоретических знаний и когнитивных приемов) обучающихся, а именно:

- технология изобретательской разминки и логика ТРИЗ;
- противоречие как основа изобретения;
- идеальный конечный результат;
- алгоритм проектирования технической системы;
- командообразование;
- работа в команде;
- личная ответственность и тайм-менеджмент;
- проектная деятельность;
- продуктивное мышление;
- универсальная пирамида прогресса;

- планирование и постановка собственного эксперимента;

Форма проведения занятий «практические занятия» подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие т.наз. hard-skills(навыков и умений)обучающихся, а именно:

- работа с простым инструментом (отвертка, пассатижи);
- работа с оборудованием hi-tech-цеха (пайка, лазерная резка);
- работа с программным обеспечением (настройка летного контроллера квадрокоптера, проектирование рамы квадрокоптера);
- управление квадрокоптером.

### **Цели и задачи программы.**

**Целью** программы является формирование у обучающихся устойчивых навыков по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, лётная эксплуатация беспилотных авиационных систем. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

### **Задачи:**

Образовательные задачи:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;
- развить у обучающихся технологические навыки конструирования;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие задачи:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные задачи:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

## Планируемые результаты

Предполагаемые результаты освоения полного курса обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «**Беспилотные летательные аппараты**» сформулированы исходя из требований к знаниям, умениям, навыкам, которые обучающиеся должны приобрести в процессе обучения, с учетом целей и поставленных задач.

*Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы*

- уважительное отношение к культуре своего народа;
- ответственное отношение к обучению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
- бережное отношение к духовным ценностям;
- нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
- эстетические потребности, ценности и чувства.

*Метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы*

Обучающиеся научатся на доступном уровне:

- осваивать способы решения проблем творческого и научного характера и определения наиболее эффективных способов достижения результата;
- организовывать сотрудничество с педагогом и сверстниками, работать в группе;
- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- продуктивно общаться и взаимодействовать;
- развивать художественные, психомоторные, коммуникативные способности;
- развивать наблюдательность, ассоциативное мышление, эстетический и художественный вкус и творческое воображение.

**Предметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Обучающиеся познакомятся:

- с правилами ТБ при выполнении полетов, основами пилотирования БПЛА
- с технологией изготовления квадрокоптера из бросового материала,
- со схемами изготовления квадрокоптера,
- с историей возникновения квадрокоптера

Обучающиеся научатся:

- подбирать корпус, проектировать и собирать соответствующие цепи, читать схемы,
- самостоятельно собирать поделки по схемам, выбирать изделия, которые сами дети будут выполнять.
- обращаться с колющими и режущими инструментами, клеящими составами,

Обучающиеся получают возможность приобрести:

- первоначальные представления о влиянии научного творчества на развития эстетического вкуса, воображения;
- начальные навыки проектирования и сборки собственных технических устройств

## Содержание программы

### **I. Введение 3ч.**

1. Вводная лекция о содержании курса. История развития БПЛА.
2. Принципы управления, виды и строение БПЛА. Квадрокоптеры
3. Аэродинамика – наука о полете. Основы аэрошелонирования.

### **II. Основы пилотирования БПЛА. Пилотирование квадрокоптеров. 11ч.**

4. Инструктаж по технике безопасности полетов.
5. Полётный контроллер. Виды исполнения полетного контроллера и его основные элементы. Основы настройки полётного контроллера. Настройка аппаратуры управления
6. Полёты на симуляторе. «взлёт/посадка»
7. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»
8. Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций
9. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка»,
10. Выполнение полётов: «змейка», «облет по кругу
11. Основы фотосъемки и видео регистрации применением БПЛА. Применяемое оборудование, его настройка.
12. Фото и видеосъемка. Практическое занятие
13. Подготовка к школьному этапу соревнований. «Летное многоборье»
14. «Летное многоборье»

### **III. Технологии проектирования, сборка и настройка кастомной модели квадрокоптера. 20 ч.**

15. Основные компоненты кастомного БПЛА. Выбор комплектующих и проекта.
16. Основные понятия электричества. Электрические схемы.
17. Микроконтроллеры Светодиоды.
18. Программное обеспечение БПЛА
19. Принципы создания инженерной проектной работы.
20. Выбор окончательного проекта
21. Основы 3D-печати и 3D-моделирования.
22. Разработка и изготовление рамы
23. Сборка комплектующих на раму квадрокоптера
24. Пайка ESC, BEC и силовой части
25. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания
26. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания. Сборка. Настройка.
27. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления
28. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.
29. Тестовый полет
30. Пилотирование с использованием FPV- оборудования.

31. Пилотирование с использованием FPV- оборудования. Практическое занятие
32. Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».
33. Подготовка презентации собственной проектной работы.
34. Презентация и защита группой собственного инженерного проекта

### Учебно-тематический план

п/п	Тема занятия	Дата проведения занятия	
		план	факт
<b>Введение 3ч.</b>			
1	Вводная лекция о содержании курса. История развития БПЛА.		
2	Принципы управления, виды и строение БПЛА. Квадрокоптеры Аэродинамика – наука о полете. Основы аэроэшелонирования.		
3	Вводная лекция о содержании курса. История развития БПЛА.		
<b>Основы пилотирования БПЛА. Пилотирование квадрокоптеров. 11ч.</b>			
4	Инструктаж по технике безопасности полетов.		
5	Полётный контроллер. Виды исполнения полетного контролёра и его основные элементы. Основы настройки полётного контроллера. Настройка аппаратуры управления		
6	Полёты на симуляторе. «взлёт/посадка»		
7	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»		
8	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций		
9	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка»,		
10	Выполнение полётов: «змейка», «облет по кругу		
11	Основы фотосъемки и видео регистрации применением БПЛА. Применяемое оборудование, его настройка.		
12	Фото и видеосъемка. Практическое занятие		
13	Подготовка к школьному этапу соревнований. «Летное многоборье»		
14	«Летное многоборье»		
<b>Технологии проектирования, сборка и настройка кастомной модели квадрокоптера 20ч.</b>			
15	Основные компоненты кастомного БПЛА. Выбор комплектующих и проекта.		
16	Основные понятия электричества. Электрические схемы.		
17	Микроконтроллеры Светодиоды.		
18	18. Программное обеспечение БПЛА		



19	Принципы создания инженерной проектной работы.		
20	Выбор окончательного проекта		
21	Основы 3D-печати и 3D-моделирования.		
22	Разработка и изготовление рамы		
23	Сборка комплектующих на раму квадрокоптера		
24	Пайка ESC, ВЕС и силовой части		
25	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания		
26	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания. Сборка. Настройка.		
27	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления		
28	Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования.		
29	Тестовый полет		
30	Пилотирование с использованием FPV-оборудования.		
31	Пилотирование с использованием FPV-оборудования. Практическое занятие		
32	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».		
33	Подготовка презентации собственной проектной работы.		
34	Презентация и защита группой собственного инженерного проекта		

## Список использованной литературы

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения 31.10.2016).
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения 31.10.2016).
3. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>(дата обращения 31.10.2016).
4. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010.Режимдоступа:
5. [http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy\\_ajerodnamiki\\_Riga.pdf](http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf)(дата обращения 31.10.2016).
6. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
7. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 31.10.2016).
8. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337

### Информационное обеспечение

Лекции от «Коптер-экспресс»

1 <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>  
<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>  
<http://alexgyver.ru/quadcopters/>

2. Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С.Соловейчика  
[https://drive.google.com/open?id=0B\\_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM](https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM)  
Лекции от «Коптер-экспресс» 1 <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>

3. Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С.Соловейчика  
[https://drive.google.com/open?id=0B\\_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM](https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM)

## **Приложение 1**

### **1. Техника безопасности при эксплуатации квадрокоптера.**

- 1.1. Выполнять все указания преподавателя или лётного инструктора.
- 1.2. Убедиться, что Li-Po аккумуляторы в квадрокоптере заряжены.
- 1.3. Убедиться, что аккумуляторы или батарейки в аппаратуре управления (пульт) заряжены.
- 1.4. Установить пропеллеры только непосредственно перед вылетом.
- 1.5. Проверить надёжность следующих узлов: Затянутость гаек пропеллеров. Крепление и целостность защиты винтов. Надёжность крепления проводов.
- 1.6. Подключать Li-Po аккумулятор только перед вылетом.
- 1.7. ДО подключения Li-Po аккумулятора включить аппаратуру управления (пульт), перевести стык газа в нулевое положение.
- 1.8. Подключать Li-Po аккумулятор только перед взлётом, отключать сразу после взлёта.
- 1.9. Заранее обозначить зону пилотажа. Летать только в обозначенной зоне и не допускать вылета за её пределы. Обязательно сохранять зрительный контакт с квадрокоптером.
- 1.10. При обучении полётам летать на уровне ниже собственного роста.
- 1.11. Летать рядом с собой на расстоянии, на котором видна ориентация коптера в пространстве. Не улетать далеко от себя. В случае сомнений в ориентации коптера немедленно выполнить посадку на месте. Не пытаться взлететь. Подойти ближе к коптеру и выполнить взлёт.
- 1.12. При управлении все движения стиками выполнять аккуратно и плавно. Не допускать резких движений. При необходимости изменить направление полёта, двигать стиками следует энергично, но не резко.
- 1.13. Летать следует осторожно и выполнять только те элементы, в которых нет сомнений. Запрещается выполнять фигуры пилотажа, в успехе которых возникают сомнения и фигуры, связанные с риском.
- 1.14. Соблюдать скоростной режим. Скорость полета коптера держать в пределах скорости идущего человека.
- 1.15. Максимальная скорость ветра у земли при пуске и посадке не более 10 м/с.
- 1.16. Вернуть коптер к месту посадки к рассчитанному времени, не допускать полной разрядки аккумулятора в полёте.
- 1.17. Посадку выполнять только на ровную открытую площадку вдали от препятствий
- 1.18. Допуск к полетам будет осуществляться только после сдачи правил техники безопасности

### **2. Техника безопасности при эксплуатации БПЛА.**

Пилот должен следовать данным правилам техники безопасности, правилам и требованиям, установленными конкретным местом полётов.

- 2.1. Своими действиями пилот не может подвергать риску свою или чужую жизнь или имущество (в том числе не разрешено управлять моделью опасным способом).
- 2.2. Если пилот не уверен в безопасности модели, то запрещен её полёт в присутствии зрителей, в том числе на соревнованиях, санкционированном мероприятии, воздушном шоу или демонстрации полётов. Новую, прошедшую ремонт и т.д. модель необходимо испытать без присутствия посторонних лиц, для сведения к минимуму всех возможных рисков.

2.3. Пилоту не разрешено управлять моделью под воздействием алкоголя, наркотиков и прочих веществ, и факторов, которые ослабляют реакцию и уменьшают способность принимать решения.

2.4. Максимальная скорость ветра у земли при пуске и посадке не более 10 м/с.

2.5. Не разрешён полёт модели (в том числе стартовать/приземляться/совершать манёвры) над местом, где находятся люди и автомобили, в том числе зрители, прочие соревнующиеся и судьи. В зависимости от класса соревнования данное правило может быть уточнено. В течение всего полёта модель должна оставаться впереди пилота и зрителей. Расстояние между пилотом и зрителями/автомобилями должно составлять не менее тридцати (30) метров.

2.6. Пилоту не разрешено совершать полёт в неподходящее для этого время и/или без разрешения наставника/преподавателя.

2.7. При включении передатчика, используемого для управления моделью, необходимо убедиться, что в радиусе (2) двух километров не происходит прочих радиоуправляемых полётов.

2.8. Пилоту не разрешено управлять моделью, которая не соответствует требованиям безопасности.

2.9. Для полётов на аэродроме или вблизи него (в зоне приближения) необходимо разрешение руководителя полётов. Необходимо ознакомиться с ограничениями, действующими для зоны приближения конкретного аэродрома. В большинстве случаев не разрешены полёты выше, чем 150 (сто пятьдесят) метров над уровнем моря и ближе, чем 50 километров от международного аэродрома.

2.10. Приближаясь к самолёту полного размера или парашютисту, пилот, управляющий моделью, обязан немедленно уступить дорогу и прекратить полёт модели. При необходимости, находящиеся рядом с пилотом модельного самолёта, должны уведомить его об опасности. При полётах на неактивном аэродроме, необходимо учитывать возможность появления самолёта полного размера и его приземления. В подобной ситуации крайне важно немедленно совершить приземление модели и освободить посадочную полосу для посадки самолёта полного размера.

2.11. При необходимости пилот должен привлечь помощника для безопасного старта модели, при этом позаботиться, чтобы помощник был бы полностью проинструктирован в части общего обращения с моделью, её тестирования, регулирования и перемещения.

2.12. Пилот должен заботиться о том, чтобы никто не стоял на той же линии, что и работающие пропеллеры или перед ними.

2.13. Пилоту не разрешено управлять моделью, использующей пропеллер с металлическими лопастями или ротор.

2.14. Запрещено использование отремонтированных или повреждённых пропеллеров и лопастей.

2.15. Лопасты и пропеллеры должны быть надёжно закреплены. Особенное внимание необходимо уделять четырёхтактным моторам, так как возможность их реверсирования и последующего разъединения пропеллера, и крепления более велика.

3. Техника безопасности при эксплуатации радиоуправляемой модели самолёта.

3.1. Пилот обязан совершать первый поворот после взлёта в отдалении от других пилотов, зрителей, зоны парковки. Не разрешено летать над зрителями, зонами парковки, командой и зоной подготовки.

3.2. Максимальная скорость ветра у земли при пуске и посадке не более 10 м/с.

3.3. При полете нескольких самолетов одновременно, необходимо, чтобы пилоты стояли рядом, параллельно со стартовой линией, на пару метров сзади от стороны стартовой линии, где находятся пилоты (в большинстве случаев это означает и по направлению ветра).

3.4. Зона полета самолётов должна располагаться перед пилотами. Необходимо сохранять зрительный контакт с самолетом.

3.5. Направление полёта всех самолётов должен быть односторонним.

3.6. При наличии на приёмнике радиочастот функции (fail-safe) следует данную функцию использовать. Функцию необходимо настроить таким образом, чтобы при возникновении радиопомех мотор переводился в состояние холостых оборотов. Ни в коем случае канал мотора не должен оставаться в положении режима удержания („hold"). Также необходимо обратить внимание, что (после замены сервопривода) ненастроенный или неправильно настроенный fail-safe — это большой риск для безопасности, так как в зависимости от положения сервопривода он может включить мотор на полные обороты.

4. Техника безопасности при эксплуатации радиоуправляемого вертолётa.

Управляя полётом модели вертолётa любого класса, необходимо следовать правилам поведения:

4.1. Максимальная скорость ветра у земли при пуске и посадке не более 10 м/с.

4.2. Даже правильно собранный вертолёт в какой-то степени вибрирует и поэтому время от времени необходимо проверять крепление винтов. Все металлические резьбовые соединения необходимо при сборке вертолётa соединять, используя специальный резьбовой клей (thread-lock).

4.3. Лопасти ротора необходимо балансировать. Запрещено использование лопастей из металла или сломанных/отремонтированных. В виде исключения можно ремонтировать небольшие следы от щебня на лопастях и затем заново отбалансировать лопасти.

4.4. У больших вертолётов необходимо всегда использовать приёмник радиочастот с функцией fail-safe. Функцию необходимо настроить таким образом, чтобы при возникновении радиопомех мотор переводился в состояние холостых оборотов. Ни в коем случае канал газа не должен оставаться в положении режима удержания („hold"). Также необходимо обратить внимание, что (после замены сервопривода) ненастроенный или неправильно настроенный режим fail - safe – это большой риск для безопасности, так как в зависимости от положения сервопривода он может включить мотор на полные обороты.

4.5. При включении вертолётa с мотором внутреннего сгорания необходимо крепко держать голову ротора, во избежание того, чтобы при заводе мотора на полную мощность ротор не начал вращаться. Если мотор заведется таким образом, то необходимо одной рукой крепко держать голову ротора, а другой отсоединить топливный шланг от карбюратора мотора.

4.6. Во время полёта вертолёт должен оставаться впереди пилота за воображаемой линией, проходящей через плечи пилота. Судьи, зона подготовки и т.д. всегда должны оставаться позади данной линии.

## **Приложение 2. Памятка пилота.**

Обеспечение безопасности до полёта:

1. Убедись, что все детали модели корректно собраны и присоединены: мотор, моторная рама, держатель пропеллера, крылья, стабилизатор, сервоприводы, аккумулятор и приёмник, прочие детали.
2. Проведи проверку связи. Для этого включи как приёмник, так и передатчик. В состоянии, когда антенна не вытащена, модель должна быть управляема на расстоянии по крайней мере 30 или более шагов. Если заметишь проблемы, то полёт необходимо отложить до выяснения ошибки.
3. До полёта следи за направлением старта и приземления моделей других пилотов. Производи взлёт и приземление со своей моделью в том же направлении.
4. Если сила или направление ветра изменились ко времени твоего старта или приземления, то обязательно проинформируй других пилотов о процедуре, которую собираешься проводить.
5. До взлёта или приземления ясно проинформируй других пилотов о своих действиях.
6. Никогда не производи старт, приземление или полёт над зрителями или парковочной зоной.

## **Приложение 3. Памятка зрителя.**

**Этикет поведения зрителей на лётной площадке:**

1. Полёт моделей — это вид технического спорта и самым главным для него является безопасность.
2. Не выходи на территорию старта или приземления, следи за происходящим с безопасного расстояния, в специально отведенной зоне.
3. На площадке соревнований лётной деятельностью руководит главный судья, и его указания в сфере безопасности полёта необходимо соблюдать.
4. Не разрешай своим домашним животным бегать без поводка и намордника.
5. Весь возникающий мусор необходимо забирать с лётной площадки с собой и уносить в предназначенные для этого пункты сбора мусора.
6. Обязательно следи за своими детьми, чтобы никто из них не выбегал на зоны старта, приземления и полёта.
7. Нельзя подходить к заводящейся или катящейся модели.
8. Части работающего разбитого пропеллера самолёта или лопасти вертолётки могут нанести серьёзные повреждения на расстоянии пары десятков метров.
9. Никогда не переступай через модель и не позволяй это делать своим близким. Мимо модели всегда проходят рядом, не зависимо от её размера и формы.
10. Не лови модель во время полёта - лопасти могут нанести вред, также она гораздо более хрупкая, чем кажется.
11. Транспортировка модели — это действие, требующее особенных умений, при ветреной погоде модель может вылететь из рук и затем разбиться!