

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
АДМИНИСТРАЦИИ ПОРОНАЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
имени Л. В. Смирных с.ЛЕОНИДОВО**

Рассмотрена на заседании
методического совета
от «19» августа 2024 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ с. Леонидово
Харина О.Е.
Приказ № 319 от «19» августа 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«НАУЧИСЬ ЛЕТАТЬ!»

Направленность: техническая.

Уровень программы: стартовый.

Адресат программы: 8-11 лет.

Срок реализации программы: 1 год.

Разработчик программы:
Медведева Ольга Юрьевна,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Содержание программы.....	5
1.3.1. Учебный план.....	5
1.3.2. Содержание учебной программы.....	6
1.4. Планируемые результаты.....	7
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	8
2.1. Календарный учебный график.....	8
2.2. Условия реализации программы.....	8
2.2.1. Кадровое обеспечение.....	8
2.2.2. Материально-Техническое оснащение программы.....	9
2.2.3. Информационно-методическое обеспечение.....	9
2.3. Формы аттестации.....	10
2.4. Оценочные материалы.....	10
2.5. Список литературы.....	10
2.6. Приложения.....	13
2.6.1. Приложение 1.....	13
2.6.2. Приложение 2.....	17

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «**Научись летать!**» имеет **техническую направленность** и основывается на объединение конструирования, программирования и пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Программа «Научись летать» - воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций; внедрение новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс; формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Актуальность:

В настоящее время перспективной и быстроразвивающийся отраслью является беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Их главное преимущество – исключение человеческого фактора из выполнения поставленной задачи в опасных для жизни человека условиях.

Новизна программы:

Особенностью программы является объединение конструирования, программирования и пилотирования в одном курсе за счет интеграции преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Тип программы: одноуровневая.

Уровень сложности программы: стартовый.

Адресат программы: программа актуальна для обучающихся в возрасте от 8 до 10 лет.

В группу принимаются все желающие дети, без специального или предварительного отбора, как обучающиеся у которых нет первоначальных знаний в программирование, конструирование и пилотирование БПЛА, так и с определенным уровнем знаний, умений и навыков.

Наполняемость группы – от 8 до 12 человек.

Определенную роль в приёме учащихся в объединение играют принцип добровольности и заинтересованности.

Объём и сроки освоения программы, режим занятий.

Период	Продолжительность занятий	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год обучения 2024-2025	1 ч.	1	1	34	34 ч.
Итого по программе					34 ч.

Формы обучения: очная.

Формы организации занятий:

- групповая (количество детей в группе 8-12 человек);
- индивидуальная.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;
- теоретическое занятие.

1.2.Цель и задачи программы.

Цель реализации программы: формирование начальных технологических знаний и навыков в области беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

Метапредметные:

- Сформировать коммуникативные навыки, умения работать в команде, умения рационально распределять роли при работе в команде;
- сформировать умения оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Предметные:

- сформировать начальные знания о технологическом устройстве квадрокоптера;
- сформировать начальные навыки программирования БПЛА

- сформировать начальные знания о устройстве БПЛА;
- сформировать начальные навыки пилотирования БПЛА на практике.

Личностные:

- сформировать интерес к достижениям науки и технологий в области работы с беспилотными летательными аппаратами.
- воспитывать дисциплинированность, усидчивость, умение концентрировать внимание;
- воспитывать чувство личной ответственности за результат, стремления к достижению успехов.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название модуля (тем)	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	
1.1.	Собеседование	1	1	0	
1.2.	Вводное занятие. История развития БПЛА. Техника безопасности.	1	0	1	Тест (Приложение 1)
2.	Основы БПЛА	11	2	9	
2.1.	БПЛА. Его виды, устройство, составляющие.	1	1	0	
2.2.	Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера. Подключение пульта управления.	1	0	1	
2.3.	Управление БПЛА с пульта. Прохождение трассы препятствий.	4	0	4	
2.4.	Программирование БПЛА	5	1	4	
3.	Квадрокоптеры начального уровня: программирование автономного полета	19	2	17	
3.1.	Программирование 2-х и более квадрокоптеров	11	1	10	
3.2.	Устройство квадрокоптера, особенности интерфейса приложения	1	1	0	
3.3.	Тренировочные полеты по рукокарте «Шоу дронов»	7	0	7	
4.	Итоговый контроль	1	0	1	Тест (Приложение 1)
5.	Итоговое занятие	1	0	1	Мини-соревнование (Приложение 2)

Всего часов	34	5	29	
--------------------	-----------	----------	-----------	--

1.3.2. Содержание учебной программы

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Собеседование

Теория:

Собеседование с обучающимися (и родителями) для определения их интересов и уровня знаний с целью возможной корректировки количества учебных часов по темам.

Тема 1.2. Вводное занятие. История развития БПЛА. Техника безопасности

Практика:

Проведение инструктажа по технике безопасности поведения в помещении при пожаре. Обсуждение плана программы, распорядка дня.

Тестирование обучающихся, с целью выявления сформированности знаний по конструированию, пилотированию, программированию БПЛА.

Лекция об истории возникновения БПЛА.

Раздел 2. Основы БПЛА

Тема 2.1. БПЛА. Его виды, устройство, составляющие.

Теория:

Лекция о видах, устройстве, составляющих БПЛА. Тематический видео-просмотр. Обсуждение. Работа в рабочей тетради, запись обозначений дронов. Зарисовка картинка-иллюстрации вращения винтов. Дать основные понятия применения БПЛА. Придумать применение коптеров в жизни.

Тема 2.2. Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера. Подключение пульта управления.

Практика:

Работа с конструктором программируемого квадрокоптера – сборка, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА

Подключение БПЛА к пульту управления, взлет, полет и посадка

Тема 2.3. Управление БПЛА с пульта. Прохождение трассы препятствий.

Практика:

Управление дрона с пульта, прохождение трассы препятствий, посадка в обозначенном месте.

Выполнение задания: пролететь трасу и сбить стакан.

Выполнение задания: 10 раз пролететь препятствие круг.

Выполнение задания: полет БПЛА используя видеокамеру, записать все цифры, расположенные в кабинете.

Тема 2.4. Программирование БПЛА.

Теория:

Лекция о блочных командах для автономного полета в симуляторе. Конспектирование команд и их обозначение в тетрадь.

Практика:

Составление блочных команд для автономного полета в симуляторе. Знакомство с картой полета и симулятором. Полет БПЛА в симуляторе по построенным программам.

Раздел 3. Квадрокоптеры начального уровня: программирование автономного полета

Тема 3.1. Программирование 2-х и более квадрокоптеров.

Теория:

Лекция о блочных командах для автономного полета в симуляторе используя 2-х и более коптеров. Определение «Шоу дронов». Конспектирование команд и их обозначение в тетрадь.

Практика:

Программирование двух и более дронов для выполнения простейших фигур роем.

Тема 3.2. Устройство квадрокоптера, особенности интерфейса приложения.

Теория:

Лекция о принципах управления квадрокоптером используя рукокарту. Демонстрация запуска 2-х и более БПЛА.

Тема 3.3. Тренировочные полеты по рукокарте «Шоу дронов»

Практика:

Программирование фигур – квадрат, движение по кругу, звезда, волна и запуск по ним квадрокоптеров на рукокарте.

Раздел 4. Итоговый контроль

Практика:

Проведение итогового тестирования по выявлению уровня сформированности специальных знаний, умений, навыков по итогам года.

Раздел 5. Итоговое занятие

Практика:

Проведение мини – соревнования внутри объединения.

1.4. Планируемые результаты.

В результате освоения программы, обучающимися будут достигнуты следующие результаты:

Предметные:

- владеть начальными знаниями о технологическом устройстве квадрокоптера;
- владеть начальными навыками программирования БПЛА
- владеть начальными знаниями о устройстве БПЛА;
- владеть начальными навыками пилотирования БПЛА на практике.

Метапредметные:

- уметь совмещать разные знания и применять их в любых жизненных ситуациях;
- стремиться к совершенствованию коммуникативных навыков, умению работать в команде, умению рационально распределять роли при работе в команде;
- уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Личностные:

- проявлять устойчивый интерес к занятиям БПЛА;
- проявлять такие качества как дисциплинированность, усидчивость, умение концентрировать внимание;
- проявлять чувство личной ответственности за результат, высокую морально-волевою готовность, стремиться к достижению успехов.
- проявлять интерес к достижениям науки и технологий в области работы с беспилотными летательными аппаратами.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.**2.1. Календарный учебный график.**

№ группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий	Продолжительность каникул
1	02.09.2024	31.05.2025	34	34	34	1 раз в неделю, по 1 акад. часу (45минут)	1. 27.10.2024 - 06.11.2024; 2. 31.12.2024 - 09.01.2025; 3. 24.03.2025- 02.04.2025

2.2. Условия реализации программы.**2.2.1. Кадровое обеспечение**

Реализация дополнительной общеразвивающей программы *«Научись летать!»* осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее профессиональное (педагогическое)

образование, соответствующее **технической направленности** и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте по должности «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.2.2. Материально-техническое оснащение программы:

Для выполнения поставленных задач необходим следующий материал и оборудование: мебель (стулья, столы компьютерные); наглядный демонстрационный материал, интерактивная доска, конструкторы БПЛА, Пиксель-Вжик-шоу Дронов» — конструктор, ноутбуки, траса препятствий.

Занятия с детьми по программе проводятся в отдельном помещении центра «Точка Роста», отвечающем стандартам безопасности и гигиены.

2.2.3. Информационно-методическое обеспечение.

Используется методическая, справочная литература, книги:

- Примерная рабочая программа учебного курса «НАУЧИСЬ ЛЕТАТЬ! Для 2-4 классов общеобразовательных организаций Сахалинской области. Издательство ИРОСО.
- Учебно-методическое пособие «Обучение школьников основам программирования и управления беспилотные летательных аппаратов: введение в курс». Издательство ИРОСО.

В дополнение к занятиям применяются обучающие видеофильмы, презентации, электронные симуляторы.

Методы обучения:

- наглядно-зрительный;
- репродуктивный;

Одним из ведущих приёмов обучения детей работы с БПЛА является демонстрационно-тренировочный подход на занятиях.

Типы занятий:

- занятие информационно-познавательного типа;
- занятие мотивационно-стимулирующего типа;
- занятие творческого типа;

Виды занятий:

- лекционное занятия.
- практическое занятие.

2.3. Формы аттестации

Программа рассчитана на 36 академических часов обучения. В течении периода обучения, обучающиеся получают определенные практические умения и теоретические знания в области БПЛА. С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся вводный контроль, текущий контроль, итоговая аттестация.

1. Вводный контроль (Сентябрь)

Цель: изучение базовых возможностей обучающихся. Проводится в форме тестирования обучающихся для выявления сформированности умений и навыков. (Приложение 1).

2. Текущий контроль (осуществляет на протяжении периода обучения) осуществляется посредством наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе занятий.

3. Промежуточный контроль (по итогам изучаемых разделов).

Цель: определить степень сформированности основных компетенций, оценить качество подготовки обучающихся по разделам. Проводится в форме соревнований.

3. Итоговая аттестация (проводится по итогу обучения в мае).

Цель: определение уровня сформированности специальных умений и навыков, умений применять знания, полученные за период обучения в разных ситуациях.

Итоговая аттестация проводится в форме мини-соревнования в рамках объединения (Приложение 2).

2.4. Оценочные материалы.

Уровень знаний, умений и навыков, обучающихся определяется посредством постоянного педагогического наблюдения.

Для осуществления мониторинга по данной программе (входной диагностики, промежуточной и аттестация по итогам года) используются следующие формы и методы: анкетирование, тестирование, которое педагог проводит по собственным разработкам, отталкиваясь от требований программы, включенное наблюдение на занятиях, создание проблемной ситуации на занятии, мотивация к её разрешению.

Материалы тестирования представлены в Приложении 3.

2.5. Список литературы.

Основная литература:

Копосов Д. Г. Робототехника. 8–11-е классы. Управление квадрокоптером : учеб. пособие / Д. Г. Копосов. – Москва : Просвещение : БИНОМ, 2021. – 128 с. – (Инженерная и IT-подготовка школьников). – Текст : непосредственный.

Суомалайнен, А. Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры / Антти Суомалайнен. – Москва : ДМК-Пресс, 2018. – 120 с. – Текст : непосредственный.

Шмачилина-Цибенко, С. В. Образовательные технологии в дополнительном образовании детей : учеб. пособие для вузов / С. В. Шмачилина-Цибенко. – Москва : Юрайт, 2022. – 133, [3] с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

Казневский, В. П. Аэродинамика в природе и технике : книга для внеклассного чтения учащихся 8–10-х классов / В. П. Казневский. – Москва : Просвещение, 1985. – 126, [1] с. – Текст : непосредственный.

Мирошник, И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы / И. В. Мирошник. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 337 с. – Текст : непосредственный.

Огановская, Е. Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности : 5–7-е, 8 (9)-е классы : [методич. пособие] / Е. Ю. Огановская, С. В. Гайсина, И. В. Князева. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 254, [1] с. – (Педагогический взгляд). – Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

Гурьянов, А. Е. Моделирование управления квадрокоптером / А. Е. Гурьянов – Текст : электронный // Инженерный вестник. – 2014. – № 8. – URL: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения: 23.01.2024).

Основы аэродинамики и динамики полета : [сайт]. – Рига, 2010. – URL: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf. – (дата обращения: 21.01.2024). – Текст : электронный.

Программируем квадрокоптер на Arduino (Часть 1). – Текст : электронный // Хабр : [сайт]. – URL: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (дата обращения: 21.01.2024).

Дополнительная общеразвивающая программа «Научись летать!» разработана и реализуется в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол № 3), (действует до 30.12.2024);
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 13.03.2019 года № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности, организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (действует до 01.09.2028 г.);
8. Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»)
9. Письмо Минпросвещения РФ от 07.05.2020 года № ВБ 976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий». Приложение № 1 к письму Минпросвещения России от 07.05.2020 года № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»).
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 года № 09-3242 «О направлении информации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
11. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
12. Закон Сахалинской области от 18 марта 2014 года n 9-ЗО об образовании в Сахалинской области (с изменениями на 1 июня 2022 года);
13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» ([действуют](#) до 1 января 2027 г.);
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» ([действуют](#) до 1 марта 2027 г.);
15. Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительной общеразвивающей программы, реализуемой в Сахалинской области (исх-4.35-271/23 (п) (Версия)., согласованные директором ГБУ «Областной центр внешкольной воспитательной работы» Сазоновой Н.Г., директором ГБУ «Региональный центр оценки качества образования Сахалинской области» Песковой Н.А., ректором ГАОУ ДПО «Институт развития образования Сахалинской области» им. Заслуженного Учителя РФ В.Д. Гуревича Химиченко А.А.
16. Устав МБОУ СОШ с. Леонидово от 10.12.2015 № 1239.

2.6. Приложения

2.6.1. Приложение 1

ТЕСТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО/ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Входной контроль – оценка исходного уровня сформированности технических навыков, соответствующих специфике образовательного направления, которая дает возможность выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для обучающихся.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися всего объема ДОП и основ проектной деятельности.

Вопросы:

1. Коптер с шестью винтами – это

- А) Квадрокopter.
- В) Гексокоптер.
- С) Октокоптер.

2. Кто такие братья Райт?

- А) Конструкторы первого в мире управляемого самолета.
- В) Изобретатели коптера.
- С) Изобретатели вертолета.

3. Существует ли коптер с 3 винтами?

- А) Нет.
- В) Да.

4. Существует ли коптер с 5 винтами.

- А) Да.
- В) Нет

5. Откуда появился термин «коптер».

- А) От сокращение английского слова (helicopter), что означает- самолет с вертикальным взлетом и посадкой.
- В) От сокращение английского слова (helicopter), что означает- вертолёт.
- С). От сокращение английского слова (helicopter), что означает- беспилотный летательный аппарата.

6. Что является БПЛА (беспилотные летательные аппараты).

- А) Коптер и Самолет на радио управлении.
- В) Самолет на радио управлении и вертолет.
- С) Коптер и Вертолёт.

7. Верно ли утверждение: БПЛА мультироторного типа - это то же самое, что и вертолетного типа, но с двумя винтами.

- A) верно;
- B) не верно.

8. Сколько моторов установлено на октокоптер?

- A) 10;
- B) 6;
- C) 4;
- D) 8.

9. FPV – это

- A) управление дроном от первого лица (как в компьютерной игре);
- B) управление дроном в симуляторе;
- C) управления дроном от третьего лица (смотришь на дрон со стороны).

10. БПЛА с каким весом необходимо зарегистрировать для осуществления полетов?

- A) от 1 кг;
- B) от 500 гр;
- C) от 250 гр.

11. Как называется человек управляющий квадрокоптером?

- A) пилот;
- B) оператор;
- C) дронщик.

12. Что относится к основным компонентам конструкции «дрона»?

- A) рама, батареи, двигатели, пропеллеры, полетный контроллер;
- B) ротор, дальномер, гондола, газотурбинные двигатели;
- C) фюзеляж, хвост, моторы.

13. Какие моторы у гоночных квадрокоптеров?

- A) коллекторные;
- B) гоночные;
- C) бесколлекторные;
- D) Здесь нет правильного ответа.

14. Можно ли летать от первого лица?

- A) да;
- B) нет.

15. Что означает 4S на аккумуляторе?

- A) для использования только на квадрокоптере;

- В) означает что он имеет 4 банки;
- С) означает что аккумулятор в 4 раза мощнее.

16. Минимальный заряд на 1 банку в аккумуляторе

- А) 2,8 вольт;
- В) 3,2 вольт;
- С) 4 вольт;
- Д) 3 вольт.

17. Максимальное значение на 1 банку.

- А) 4,2 вольт;
- В) 3,8 вольт;
- С) 4,4 вольт.

18. Как перемещается масса воздуха при вращении винта на месте?

- А) газ который необходим коптеру что бы не терять высоту;
- В) уровень газа который нужен что бы коптер взлетел;
- С) уровень газа который нужен что бы коптер опустился на землю.

19. Тангаж это:

- А) он позволяет коптеру двигаться вперед или назад за счет наклона носа в соответствующем направлении;
- В) поворот носа мультикоптера. условно - вращение вправо-влево.

20. В каком году изобрели квадрокоптер?

- А) 2006;
- В) 2000;
- С) 2008.

21. Что такое рысканье?

- А) когда коптер поворачивает вправо и влево;
- В) когда дрон поворачивает в перёд и назад;
- С) когда коптер крутится вправо и влево.

22. Как называется, когда дрон поворачивает вправо и влево?

- А) рысканье;
- В) крен;
- С) тангаж.

Ключи к тесту:

Вопрос	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12	№ 13	№ 14	№ 15	№ 16	№ 17	№ 18	№ 19	№ 20	№ 21	№ 22
Ответ	В	А	В	В	В	А	А	Д	А	С	В	А	С	А	В	Д	А	А	А	А	С	В

Обработка результатов диагностики:

За каждый правильный ответ (выбор) в вопросах ставится 1 балл. Максимальный балл по итогам входного контроля на определение уровня начальных знаний в области проектного управления 22 баллов.

0 - 6 баллов - «низкий» уровень.

7 - 12 баллов - «средний» уровень.

13 - 22 балла - «высокий» уровень.

Результат тестирования интерпретируется педагогом для построения индивидуальной траектории обучения.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ

Итоговое занятие проводится в форме мини – соревнования внутри объединения.

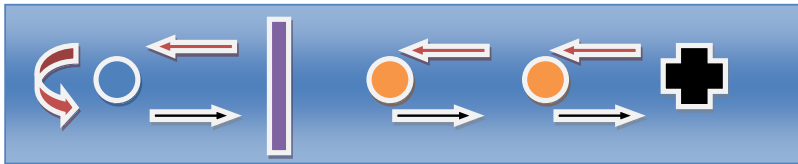
Оборудование для мини-соревнования: коптер, пульт с батарейками, аккумуляторы, зарядное устройство, запасные защиты пропеллеров, изолента, ножницы, лента или скотч для обозначения зоны полетов.

Задание. Мини-соревнования состоит из 5 этапов. Обучающиеся используя БПЛА выполняют полеты по заданной траектории согласно конкурсному заданию.

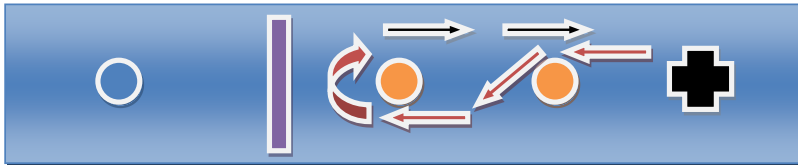
1 этап



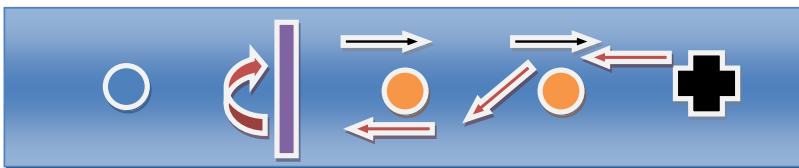
2 этап



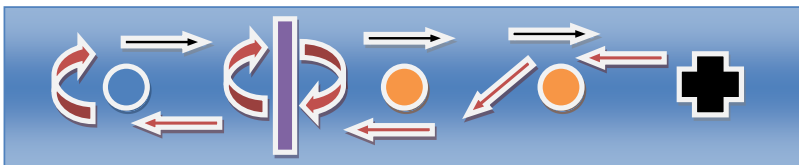
3 этап



4 этап



5 этап



Критерии оценки:

- столкновение дрона с препятствием (3 балла)
- отклонение от маршрута (2 балла);
- посадка не по центру (1 балл)