

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Летающая робототехника» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р

Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015.

Содержание программы способствует развитию технических способностей, логического мышления, конструирования, что позволяет создавать летательные аппараты и управлять ими.

Уровень общеобразовательной программы: начальный.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы. В недалеком прошлом созерцать коптер человек мог исключительно на иллюстрациях книг и журналов. Однако, как и многие другие революционные изобретения, коптеры сошли со страниц захватывающей фантастики и стали реальными техническими устройствами. Функциональность коптеров непрерывно увеличивается, что расширяет сферу их применения. В ближайшем будущем встанет вопрос наличия компетентных кадров, способных применять коптеры в различных сферах и способных внести свой вклад в развитие данной технологии.

Отрасль беспилотных летательных аппаратов является относительно новой. Уже сейчас к ней проявляют большой интерес.

Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике. Поэтому данная программа предполагает получение знаний и опыта по пилотированию, знакомство с устройством и принципом работы летательных аппаратов.

Отличительная особенность программы В программе «Летающая робототехника» отводится особое внимание на умение свободно и осознанно применять материалы, технологии, агрегаты и механизмы, развитие пространственного мышления, изучения и построения летательных аппаратов своими руками, получение навыков пилотирования БПЛА.

Данная образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации, использование высокотехнологичного современного оборудования. В результате освоения обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их

взаимодействия.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в приобретении обучающимися важных навыков творческой и исследовательской работы в процессе конструирования, настройки, программирования и тестирования БПЛА. В то же время новым видом деятельности для обучающихся является работа над проектами. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого обучающегося, происходит развитие его творческих способностей. Обучающиеся по программе получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА.

Адресат программы

Программа ориентирована на детей 12-17 лет.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных технологий (по необходимости).

Численность обучающихся в группе: 10-12 человек.

Объем программы: 72 часа.

Срок освоения программы: 9 месяцев (учебный год).

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа реализуется по 2 академических часа 1 раз в неделю в форме практических и лабораторных занятий, объединенных в тематические кейсы. 1 академический час – 40 минут с перерывом между часами – 10 минут.

Состав группы обучающихся - постоянный.

Уровень начальной подготовки: требуется умение работать с наземными роботами либо опыт работы и управления с летающей робототехникой, коптерами.

Форма работы: предусмотрено проведение комбинированных занятий.

При проведении занятий используются следующие основные формы работы:

- 1) демонстрационная – обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- 2) фронтальная – обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- 3) групповая и командная работа – обучающиеся совместно выполняют практические задачи, проект или кейс;
- 4) самостоятельная – обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.
- 5) дистанционное обучение;
- 6) экскурсии, организационно-деятельностные игры, конференции.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: получение начальных навыков в области пилотирования и конструирования летательных аппаратов, мыслительной деятельности и проектной работы в детских инженерных командах.

Задачи программы:**Обучающие:**

- изучить основные виды и принцип работы летательных аппаратов;
- получить навыки визуального пилотирования летательных аппаратов;
- получить навыки FPV пилотирования.

Развивающие:

- развивать у обучающихся технические и изобретательские способности;
- развивать у обучающихся технические и изобретательские способности;
- развить навыки проектной деятельности.

-

Воспитательные:

- сформировать интерес к техническим наукам и, в частности, к технологиям виртуальной реальности;
- развивать у учащихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление; креативность и лидерство;
- воспитать у обучающихся ценностно-личностные качества: трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность, патриотизм;
- воспитать командные качества.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема занятия/модуля	Кол-во часов		
		Всего	теория	практика
1	Вводный модуль	4	2	2
1.1	Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием, знакомство с системой оценивания	2	2	0
1.2	Введение в метакомпетенции	2	0	2
2	Летательные аппараты	16	4	12
2.1	Конструкция летательных аппаратов	4	2	2
2.2	Работа с конструктором Клевер	8	2	6
2.3	Аэродинамика и особенности конструкции	4	2	2
3	Пилотирование летательных аппаратов	24	4	20
3.1	Первый полет на авиасимуляторе «Самолет».	4	1	3
3.2	Конкурс «Лопаем шарики»	2	0	2
3.3	Авиасимулятор квадрокоптера	4	1	3
3.4	Кейс №1 «Доставка провизии для альпинистов»	4	0	4
3.5	Конкурс «Кто быстрее»	2	0	2
4	Дронрейсинг	14	4	10
4.1	Пилотирование с использованием FPV оборудования	2	1	1
4.2	Трасса для дрон-рейсинга «Арки»	2	1	1
4.3	Трасса для дрон-рейсинга «Поворотные	2	1	1

	столбы»			
4.4	Дискуссия на тему «Потеря высоты»	2	1	3
4.5	Трасса для дрон-рейсинга «Кольца»	2		
4.6	Прохождение трассы для дрон-рейсинга по FPV (соревнование)	4		
5	Итоговый проект	14	0	12
5.1	Подготовка дрона	8	0	8
5.1	Подготовка к защите	4	0	4
5.2	Защита проекта	2	0	2
	Итого	36	13	23

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Модуль 1. Вводный модуль (4 часа)

1.1 Вводный инструктаж по технике безопасности, знакомство с оборудованием IT куба, знакомство с системой оценивания и матрицей компетенций. оценкой и технологией перевода детей на Базовый модуль. Знакомство с детскими проектами квантума.

1.2 Ознакомление с soft и hard skills 4К-компетенциями: креативность, критическое мышление, коммуникация и кооперация. Кейс на командообразование “Этот дивный новый мир”

Модуль 2. Летательные аппараты (16 часов)

Изучение устройства летательных аппаратов и его основных функций.

Работа с конструктором Клевер. Изучение процесса сборки конструктора, сборка рамы, установка моторов, установка регуляторов, полетного контроллера, настройка полетного контроллера: обновление прошивки, калибровка регуляторов и датчиков.

Ключевые особенности аэродинамических характеристик.

Модуль 3. Пилотирование летательных аппаратов (24 часов)

Выработка навыка пилотирования на авиасимуляторе. Взлет, маневрирование, посадка.

Отработка задания в авиа симуляторе по сбиванию шариков моделью.

Отработка основных приемов пилотирования на авиа-симуляторе, пролет трассы на время

Отработка навыка взлета и приземления в определенную точку, удержания высоты, перемещения коптера вперед, назад, влево, вправо с фиксацией на крайних точках.

Модуль 4. Дронрейсинг (14 часов)

Отработка навыка пилотирования в шлеме или с монитором, выполнение упражнения по FPV. Отработка навыка вращения вокруг своей оси по FPV.

Изучение элементов трассы «Арка», особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

Изучение элементов трассы «Поворотные столбы» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

Изучение приемов коррекции высоты, закрепление знаний по основам

аэродинамики.

Изучение элементов трассы «Кольца» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV, отработка навыка точности выполнения маневров.

Отработка навыка составления композиции из изученных элементов трассы, отработка прохождения трассы без ошибок на время.

5. Модуль 5. Итоговый кейс.

Работа над реализацией проекта, подготовка к защите проекта, защита и рефлексия.

Защита проекта.

Защита проекта в формате презентаций либо стендовых защит. Ответы на вопросы. Рефлексия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты

Профильные компетенции (*hardskills*):

- знания по технике безопасности при эксплуатации летательных аппаратов;
- знания по истории, применению и устройству БПЛА;
- умение визуального пилотирования БПЛА;
- умение FPV пилотирования БПЛА.

Метакомпетенции (*softskills*):

- критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать);
- креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы);
- коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме);
- кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде).

Личностные результаты:

- навык решения изобретательских задач;
- навыки проектирования;
- осознание своего уровня компетентности;
- ответственность;
- осознание своих возможностей;
- поиск оптимального решения;
- внимательность и аккуратность.
-

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

Год обучения (уровень обучения)	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Сроки проведения аттестации обучающихся	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Вводный	12.09.2021	31.12.2021	17 неделя	18	36	1 раза в

	12.01.2022	31.05.2022				неделю по 2 часа
--	------------	------------	--	--	--	---------------------

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Реализуется текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся.

Формы текущего контроля включают индивидуальную оценку выполненных заданий, участие в конкурсах, а также участие в индивидуальных, командных и межгрупповых соревнованиях. Формы промежуточной аттестации учитывают данные текущего контроля, а также освоение и защиту некоторых этапов проектов командами обучающихся. На каждого обучающегося формируется индивидуальная карта, отражающая количество баллов, набранных за период обучения ([Приложение 3](#)).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль, как проверка учебных достижений, теоретических знаний и практических навыков, производится в ходе осуществления образовательной деятельности согласно учебному плану.

Промежуточная аттестация, как оценка уровня достижения результатов освоения программы обучающимися, производится в соответствии с критериями и показателями «Матрицы soft и hard компетенций» (Приложение 1, 2) в конце каждого полугодия в соответствии с учебным планом. Количество баллов, набранных обучающимися согласно «Матрице soft и hard компетенций», определяет уровень успешности освоения содержания настоящей программы, и является критерием перевода на следующий уровень программы по данному направлению при наличии вакантных мест.

Минимальное количество баллов, которое должен получить обучающийся составляет 24 балла, а максимальное количество баллов – 96. Дополнительно учащийся может получить еще 4 балла за результативность (например, получение высоких баллов в олимпиадах, конкурсах) и волонтерство.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методическое обеспечение программы включает кейсы (Приложение 4), раздаточный материал, необходимый для проведения лабораторных и практических работ.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

В ходе реализации программы используется следующее оборудование:

1. Основной набор (рама, запчасти, моторы, пропеллеры, регуляторы, полетный контроллер, радиоаппаратура, зарядка, аккумуляторы). (Набор для сборки квадрокоптера), не менее 5 шт.
2. Комплект для FPV-полетов (камера, видеопередатчик, видеоприемник, антенны, мониторчик, батарейки.). (Комплект для полетов от первого лица), не менее 4 шт.
3. Квадрокоптер. (Коптер для начального знакомства, отработки азов пилотирования), не менее 3 шт.
4. Квадрокоптер с 3 доп. аккумуляторами, доп. зарядкой и защитой винтов. (Коптер для отработки навыков пилотирования, проведения аэросъемки), не менее 3 шт.
5. Модуль для захвата груза, не менее 2 шт.
6. Поле Агисо-метки, 1 шт.
7. Теннисные мячи не менее, 5 шт.
8. Ноутбуки оперативная память: 8Гб, экран с разрешением не менее 1024x600, не

- менее 15 шт.
9. Авиамодельный симулятор Phoenix R/C ProSimulator, 5 шт.
 10. Куб с сеткой 3x3x3 для предполетной подготовки, 1 шт.
 11. Наборы инструментов «Гигант» не менее 1 шт.
 12. Презентационное оборудование – интерактивная панель и проектор с экраном, 1 шт.
 13. Доска магнитная.
 14. Учебная мебель соответствующее возрасту детей.

Информационное обеспечение

Информационные и учебно-методические ресурсы представлены презентациями и видеороликами.

Для более глубокого изучения осваиваемой темы предлагаются ссылки на электронные ресурсы и печатные издания (см. Список литературы).

Кадровое обеспечение

Освоение программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование в профильной области или педагогике, прошедший обучение на курсах повышения квалификации педагогов-наставников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

Для педагога

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>
2. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа:
http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf
3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 3. Режим доступа:
<http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>
4. 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.
5. CopterExpress Clever [Электронный ресурс]. -
<https://github.com/CopterExpress/clever>
6. Пособие базовой серии «Методический инструментарий наставника»: «Аэроквантумтулkit». Александр Фоменко, 2019 г.
7. Вводный курс по беспилотным авиационным системам
<https://stepik.org/course/58930/promo>

Для обучающихся и родителей

1. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа:
<http://habrahabr.ru/post/227425/> .
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> .

Ссылки интернет-ресурсов

1. <https://proFPV.ru/>
 2. <https://www.youtube.com/watch?v=PPULpE2ydsY>
 3. <http://forum.rcdesign.ru/>
- <https://stepik.org/course/58930/promo>

Матрица метакомпетенций (soft skills) обучающихся детских технопарков

Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Пассивный участник	Уровень 2 Ведомый	Уровень 3 Инициатор	Уровень 4 Стратег	Максимальный балл за показатель
1	2	3	4	5	6
Креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы)					12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Схватывает, исследует, создает и предлагает разные идеи и подходы	Участствует в обсуждении задания	Задает вопросы на понимание задания. Развивает предложенные кем-то идеи.	Предлагает идеи, развивающие понимание заданий, Предлагает свои идеи	Меняет, развивает предложения с учетом ситуации	
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Воспринимает, наблюдает за деятельностью группы. Исследует, учитывает подходящий опыт и информацию. Находит оригинальное решение. Устанавливает связи, интегрирует знания из разных областей для решения проблемы.	Выполняет порученную часть работы	Ищет способ приложить базовые умения к нестандартной ситуации, выделяет известное и неизвестное	Находит аналогичную ситуацию, привлекает свой опыт. Отмечает значимые факторы и условия. Формулирует вопросы по ходу решения. Находит оригинальное решение	Объясняет, обосновывает ход решения, очерчивает границы задания. Реагирует на разные идеи и решения. Корректирует неправильное или неэффективное решение.	
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Видит новые интересные	Доволен своей	Сравнивает	Оценивает результат	Признает свои	

решения проблемы и понимает их возможные последствия.	работой	результаты своей работы с другими.	на основе критериев. Отмечает наиболее интересные другие идеи	ограничения. Видит возможности для улучшения.	
---	---------	------------------------------------	---	---	--

Критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать)					12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Анализирует, определяет сильные и слабые стороны ситуации/решения. Аргументирует свои идеи и решения.	Слушает, разделяет мнение большинства участников в команде.	Задаёт вопросы на понимание задания, уточняет. Развивает предложенные кем-то идеи.	Предлагает свои идеи. Контролирует ход дискуссии, обсуждения проблемы.	Анализирует идеи других, предлагает свои решения. Аргументирует и опирается на факты, критерии	4
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Понимает суть и границы проблемного поля. Анализирует и сравнивает идеи/решения, аргументирует свои идеи. Контролирует точность выполнения задания.	Выполняет порученную часть работы по принципу "Копировать-вставить", не подвергая информацию анализу	Четко выделяет известное и необходимое для решения задачи/проблемы, старается анализировать информацию	Выслушивает чужое мнение, соглашается с аргументами. Формулирует решение по ходу выполнения задачи. Находит оригинальное решение. Инициатор выполнения и контроля задания	Объясняет и обосновывает ход решения проблемы. Ограничивает круг проблем, вычленяет эффективные решения.	4
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Оценивает, подтверждает мнение на основе критериев, фактов. Оценивает мнение/решение.	Доволен своей работой без критического отношения к ее результатам	Сравнивает результаты своей работы с другими. Оценивает личный вклад в общее дело.	Оценивает результат на основе критериев. Отмечает интересные идеи/решения.	Способен обобщать и выделять суть проблемы. Видит перспективы проекта/решения. Легко владеет материалом проекта.	4

				Отвечает на вопросы грамотно, аргументированно. Способен критически оценивать результаты работы команды.	
--	--	--	--	--	--

Коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме)					12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Задаёт и отвечает на вопросы. Понятно доносит свои идеи и решения. Спрашивает, уточняет, понимает суть проблемы. Эрудирован. Готов общаться со всеми членами команды.	Внимательно слушает, пассивно участвует в обсуждении.	Имеет свое мнение и пытается отстаивать свою позицию.	Формулирует вопросы, уточняет и проясняет ситуацию. Способен к быстрому восприятию и переработке информации. Большой словарный запас.	Способен урегулировать конфликт в команде. Уважает мнение других. Владеет разными способами работы с информацией: получение, анализ, хранение, доступное изложение своих идей и мыслей. Быстро обучается.	4
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Способен регулировать конфликты и споры в команде. Уважительно относится к мнению других. Доступно доносит свою идею, позицию. Отлично владеет способами получения, анализа и переработки, хранения информации и предоставления аргументированного решения.	Малоинициативен, но исполнитель.	Эффективно работает при четком понимании задания. Инициативен. Имеет свою позицию. Не всегда удается понятно и доступно донести свои мысли.	Легко ориентируется в поиске необходимой и недостающей информации. Хорошо работает в четко очерченном пространстве идеи или задачи.	Успешно взаимодействует в команде. Готов общаться с каждым членом команды. Уважает мнение других. Способен аргументировать свою четкую позицию. Быстро	

				адаптируется к собеседнику/ситуации.	
--	--	--	--	--------------------------------------	--

3. Презентация результатов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Умеет составить текст сообщения, доклада. Умеет хорошо и правильно говорить/писать. Способен выделить главное и второстепенное в работе команды.	Помогает команде, в поиске нужной информации, выполняет поручения добросовестно.	Не всегда может выделить главное и второстепенное при презентации результатов команды. Старателен. Может представить результаты команды по за-ранее подготовлен-ному тексту другим человеком.	Умеет хорошо и правильно говорить с опорой на записи. Не всегда свободно владеет материалом проекта. Позитивная самооценка от результата совместной работы.	Самостоятельно и грамотно составляет доклад, презентацию. Речь правильная, грамотная. Высокий уровень эрудиции. Способен вести диалог, отвечать на вопросы и прояснять ситуацию.	

Кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде)					12 баллов
--	--	--	--	--	-----------

1. Включение в деятельность	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Социальное взаимодействие	Участвует в обсуждении задач вынуждено, только если к нему/ней обращаются	Задаёт вопросы на понимание, спрашивает непонятное, поддерживает идеи других членов группы без критического к ним отношения	Предлагает свои идеи по сути задачи. Контролирует выполнение задачи	Учитывает предложения членов команды, развивает предложения других, отвечает на вопросы по сути задания	
2. Участие в решении	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Выполнение обязательств	Выполняет порученную часть работы	Ищет способы приложить свои умения к решению задачи, может помочь другим по их	Предлагает решение по аналогии с другими задачами. Находит оригинальное	Объясняет и обосновывает ход решения, удерживает границы задачи, реагирует на разные	

		просьбе	решение задачи. Иницирует контроль и проверку решения. Активно включается в помощь членам команды	решения, старается выбрать оптимальное решение	
--	--	---------	---	--	--

<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Самостоятельность и инициативность при оценке и презентации результатов работы команды	Помогает готовить презентацию работы команды. Принимает оценку своей работы, высказанную другими	Участствует в распределении работ при подготовке презентации. Старается оценить свою работу и вклад в общий результат	Берет на себя ответственность по подготовке и презентации работы команды. Вносит предложения по оценке результатов работы команды и каждого его члена по определенным критериям	Отвечает на вопросы о ходе и результатах работы команды, приглашает к ответу других участников. Определяет вклад в достижение результат каждого члена команды	
Итого					48 баллов

Индивидуальная карта
промежуточной аттестации обучающегося

Название программы «Летающая робототехника»

№ группы _____

Ф.И.О. обучающегося _____

п/п	Компетенция	Балл	Итоговый балл max – 100б.
Soft-компетенции		max – по 12 б. за каждый показатель	max – 48 б.
	Креативность		
	Критическое мышление		
	Коммуникация		
	Кооперация		
Hard-компетенции		max – по 12 б. за каждый показатель	max – 48 б.
	Симулятор		
	Визуальное пилотирование		
	FPV-пилотирование		
	3D моделирование		
Дополнительные критерии		max – 2 б. за каждый показатель	max – 4 б.
	Результативность		
	Волонтерство		
Общее количество баллов			

Результат аттестации:

Рекомендации педагога:

Лобанова О.В./ _____

ФИО и подпись педагога

Дата аттестации

Кейс №1 «Доставка провизии для альпинистов» (вводный модуль)

Содержание кейса:

В рамках данного кейса обучающимся предлагается научиться или улучшить технику управления квадрокоптером выполняя такие маневры, как: взлет, посадка, удержание заданной высоты, перемещение на квадрокоптере вперед, назад, влево, вправо;

Описание проблемной ситуации:

С горы сошла лавина и преградила путь альпинистам назад в лагерь, нужно доставить провизию (еду и воду) на коптере, как можно быстрее.

Категория кейса: вводный, рассчитан на обучающихся возрастом с 11 лет;

Место в структуре программы: после темы «Точная посадка на удаленную площадку»

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 2 ч;

Цель кейса:

В игровой форме развить скорость, реакцию, концентрацию внимания, навыки управления дроном, умение работать в команде, показать, что с помощью дрона можно решать реальные задачи из жизни.

Задачи, решаемые в рамках проблемной ситуации:

Softskills:

- Научиться работать в команде
- Научиться соблюдать технику безопасности в критической ситуации.

Hardskills:

- Улучшить и закрепить навыки управления квадрокоптером

Что делаем:

15 минут: Вводная часть. Объяснение учащимся суть кейса;

10 минут: Деление на команды. Группа делится на две команды;

50 минут: Эстафета, где каждый участник:

- 1) заменяет аккумулятор на дроне, устанавливает груз в захват;
- 2) взлетает с посадочной площадки;
- 3) пролетает по заданной простой траектории;
- 4) возвращается и приземляется на посадочную площадку;
- 5) передает пульт управления квадрокоптером следующему участнику;

Победит команда, которая закончит первой.

15 минут: Рефлексия. Ребята обсуждают, что им удалось сделать и что не удалось в рамках данного занятия.

Планируемые результаты обучающихся.

Softskills:

- умение взаимодействовать в команде;
- внимательность и аккуратность,
- соблюдение техники безопасности.

Hardskills:

- Взлет, посадка;
- Удержание заданной высоты;

- Перемещение на квадрокоптере «Вперед-Назад», «Влево-Вправо»;
- Точная посадка на удаленную площадку;

Дополнительные материалы к кейсу:

Контрольные вопросы:

1. Какие сложности возникли во время выполнения задания и почему?
2. Какое ещё применение дрона можно придумать в реальной жизни?

Способ выявления образовательного результата:

Выявление результатов образовательной деятельности пройдет в виде эстафеты между командами и последующей рефлексией.

Необходимые материалы и оборудование

- Аккумуляторы к квадрокоптеру;
- Посадочная площадка;