



ДЕПАРТАМЕНТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА «ПИОНЕР»
РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОДЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Согласовано
Заместитель руководителя
по образовательной деятельности
_____/ Т.А. Кобзарь
« 30 » августа 2023 г.

Аэроквантум

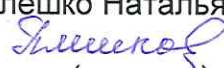
Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе технической направленности «Аэроквантум: БПЛА»
детского технопарка "Кванториум"

Срок реализации программы:
Линия 1 с 09 января – 31 мая

Количество учебных недель:
18 недель

**Всего академических часов в год
по учебному плану: 72 часа**

Педагог дополнительного образования:
Милюхин Александр Вячеславович

Проверил:
Плещко Наталья Григорьевна, методист

(подпись)

2023 – 2024 учебный

1. Пояснительная записка

1.1. Область применения программы

Рабочая программа «Аэроквантум: БПЛА», *линия 1* (углубленный уровень) является неотъемлемой частью Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности детского технопарка «Кванториум».

1.2. Описание рабочей программы

Рабочая программа ориентирована на удовлетворение познавательного интереса и расширение информированности обучающихся детского технопарка «Кванториум» в области энергетики; формирование и развитие исследовательских, прикладных, конструкторских и инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества; накопление обучающимися социального опыта, обогащение навыками общения и совместной деятельности; профессиональное самоопределение обучающихся.

Форма обучения – очная.

Форма реализации – с применением дистанционных образовательных технологий. Обучение осуществляется на основе цифровых образовательных ресурсов, разрабатываемых с учетом требований законодательства.

2. Цель рабочей программы:

Целью программы является: создать условия для развития интереса и творческих способностей, обучающихся по программе современных технологий в области беспилотных авиационных систем.

3. Задачи дисциплины/уровня освоения/модуля:

Образовательные:

1. Сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;
2. Научить обучающихся технологическим навыкам конструирования;
3. Научить обучающихся современно организационно-экономически мыслить, обеспечивая социальную адаптацию в нынешних условиях;
4. Научить обучающихся делиться полученной информацией со сверстниками.

Развивающие:

1. Развивать умения творчески подходить к поставленной задаче;
2. Развивать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
3. Развивать умения в инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
4. Развивать фантазию и образное мышление.

Воспитательные:

1. Воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость.

4. Планируемые результаты:

Образовательные:

1. Обучающиеся знают и соблюдают правила техники безопасности детского технопарка «Кванториум»;
2. Обучающиеся приобретут знания в области моделирования, конструирования БАС;
3. У обучающихся сформированы технологические навыки;
4. Обучающиеся будут иметь представления о современном организационно-экономическом мышлении;
5. Сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
6. Сформировано стремление к самореализации и целеустремлённости;
7. Сформирован навык научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

Развивающие:

1. У обучающихся развито мышление, воображение;
2. У обучающихся развито умение творчески подходить к поставленной задаче;
3. У обучающихся развита самостоятельность в учебно-познавательной деятельности

Воспитательные:

1. У обучающихся сформировано трудолюбие, аккуратность, усидчивость.

5.2. Календарно-тематический план и содержание модуля «Аэроквантум: БПЛА» (Линия 1)

Наименование разделов/кейсов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	
		всего	теория практика
Раздел 1. Устройство БВС.			
Постановка задачи-использование БВС	Инструктаж по технике безопасности. Постановка задачи-использование БВС. Преимущества и недостатки при использовании БВС. Применение БВС в различных отраслях. Теория БПЛА. Типы БПЛА. Анатомия БПЛА.	2	2 0
комплектующими БПЛА	Ознакомление с комплектующими БПЛА: ПК, рама, двигатели, ESC, приемник, антенны, система FPV, видеокамера. Полетный контроллер: назначение, подключение к Betaflight, демонстрация	8	0 8
Раздел 2 Расчет БВС и его сборка.			
Теория полета БВС	Теория полета БВС вертолетного типа. Аккумуляторы, используемые на БВС. Характеристики. Расчет аккумулятора и времени полета. Выбор винтомоторной группы. Характеристики моторов и воздушных винтов. Выбор исходных данных для расчета БПЛА:	4	4 0
Сборка квадрокоптера	Оборудование и материалы при выполнении пайки. флюсы, припой, практическая пайка на учебной плате. Выполнение пайки на учебной монтажной плате. Сборка квадрокоптера из набора EDU-ARDRACE.	14	0 14

<p>Раздел 3. Настройка БПЛА в программе – конфигураторе</p>					
<p>Программы MissionPlanner, Beafight</p>	<p>Назначение программ настройки полетных контроллеров. Программы MissionPlanner, Beafight и др.</p>	2	2	0	
<p>Настройка полетного контроллера</p>	<p>Установка программы на компьютер, подключение полетного контроллера» Демонстрация видео «Муhobbylog». Настройка полетного контроллера Matek 405 в программе-конфигураторе Betaflight. Назначение и принцип работы ESC.</p>	10	0	10	
<p>Раздел 4 Система FPV</p>					
<p>Назначение системы FPV</p>	<p>Назначение системы FPV. Постановка проблемы: «слепой полет», «Ура, явижу землю с высоты птичьего полета, но я на земле!». Групповое конструирование системы</p>	2	2	0	
<p>ознакомление с системой FPV</p>	<p>Включение БВС под ток, ознакомление с системой FPV. Состав системы FPV, размещение элементов системы на БВС, взаимодействие с системами БВС. Монтаж системы на БВС. Трансляторы (передатчики) видеосигнала. Приемники видеопла Настройка каналов передачи/приема. Монтаж системы на БПЛА, включение под ток, настройка</p>	8	0	8	
<p>Раздел 5. Управление БВС</p>					
<p>управления беспилотным БПЛА</p>	<p>Основы теории управления беспилотным ЛА вертолетного типа. Сборка одноканальной линии передачи сигналов управления оборотами двигателя, сервомашинкой.</p>	3	0	3	
<p>Выполнение тренировочных полетов</p>	<p>Изучение пульта управления, установка режимов, привязка пульта управления к приемнику. Калибровка радио, калибровка регуляторов оборотов. Подготовка к</p>	19	19	0	

	первому запуску двигателей. Выполнение тренировочных полетов на полигоне». FPV пилотирование.				
	Итого:	72	29	43	

Линия 1

Устройство БВС.

Теория (2 ч.): Введение. Инструктаж по технике безопасности. Постановка задачи-использование БВС. Преимущества и недостатки при использовании БВС. Применение БВС в различных отраслях. Теория БПЛА. Типы БПЛА. Анатомия БПЛА.

Практика (8 ч.): Ознакомление с комплектующими БПЛА: ПК, рама, двигатели, ESC, приемник, антенны, система FPV, видеокамера. Полетный контроллер: назначение, подключение к Betaflight, демонстрация ~~аварийная~~

Расчет БВС и его сборка.

Теория (4 ч.): Теория полета БВС вертолетного типа. Аккумуляторы, используемые на БВС. Характеристики. Расчет аккумулятора и времени полета. Выбор винтомоторной группы. Характеристики моторов и воздушных винтов. Выбор исходных данных для расчета БПЛА:

Практика (14 ч.): Оборудование и материалы при выполнении пайки. флюсы, припой, практическая пайка на учебной плате. Выполнение пайки на учебной монтажной плате. Сборка квадрокоптера из набора EDU-ARDRACE.

Настройка БПЛА в программе –конфигураторе.

Теория (2 ч.): Назначение программ настройки полетных контроллеров. Программы MissionPlanner, Betaflight и др.

Практика (10 ч.): Установка программы на компьютер, подключение полетного контроллера» Демонстрация видео «Muhobbylog». Настройка полетного контроллера Matek 405 в программе-конфигураторе Betaflight. Назначение и принцип работы ESC.

Система FPV

Теория (2 ч.): Назначение системы FPV. Постановка проблемы: «слепой полет», «Ура, явижу землю с высоты птичьего полета, но я на земле!». Групповое конструирование системы

Практика (8 ч.): Включение БВС под ток, ознакомление с системой FPV. Состав системы FPV, размещение элементов системы на БВС, взаимодействие с системами БВС. Монтаж системы на БВС. Трансляторы (передатчики) видеосигнала. Приемники ~~вдвигая~~ Настройка каналов передачи/приема. Монтаж системы на БПЛА, включение под ток, настройка и испытание.

Управление БВС

Теория (3 ч.): Основы теории управления беспилотным ЛА вертолетного типа. Сборка одноканальной линии передачи сигналов управления оборотами двигателя, сервомашинкой.

Практика (19 ч.): Изучение пульта управления, установка режимов, привязка пультауправления к приемнику. Калибровка радио, калибровка регуляторов оборотов. Подготовка к первому запуску двигателей. Выполнение тренировочных полетов на полигоне». FPV пилотирование.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Образовательные:	
Обучающиеся знают и соблюдают правила техники безопасности детского технопарка «Кванториум»;	Зачёт
Обучающиеся приобретут знания в области моделирования, конструирования БАС;	Практическая работа
У обучающихся сформированы технологические навыки;	Практическая работа
Обучающиеся будут иметь представления о современном организационно-экономическом мышлении;	Опрос
Развивающие:	
У обучающихся развито мышление, воображение;	Педагогическое наблюдение
У обучающихся развито умение творчески подходить к поставленной задаче;	Педагогическое наблюдение
У обучающихся развита самостоятельность в учебно-познавательной деятельности	Педагогическое наблюдение
Воспитательные:	
У обучающихся сформировано трудолюбие, аккуратность, усидчивость.	Педагогическое наблюдение