

Приложение 2  
к Основной образовательной программе  
среднего общего образования интегрированной  
с Основной образовательной программой  
профессионального обучения по должности служащего  
«Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»  
МАОУ «СОШ № 94 г. Челябинска»

**Рабочая программа элективного курса  
«Устройство, ремонт и диагностика БПЛА»**

**Срок реализации программы: 2 года**

Разработчики:  
Вебер Елена Дмитриевна  
заместитель директора,  
Черемных Михаил Михайлович,  
педагог-организатор  
МАОУ «СОШ №94 г. Челябинска»

**г. Челябинск, 2022**

## 1. Пояснительная записка.

Реализация ценностно-смыслового аспекта организации профориентационной деятельности в МАОУ «СОШ № 94 г. Челябинска» - это выбор профессии, который связан со смыслом будущей жизни, определяет шкалу и систему ценностных отношений с миром, людьми. Содержание программы воспитания и социализации основной образовательной программы среднего общего образования направлено на осуществление первых профессиональных проб в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями, с учетом потребностей рынка труда, формирования экологической культуры.

Стратегической целью реализации интегрированных основных образовательных программ среднего общего образования МАОУ «СОШ № 94 г. Челябинска» является обеспечение получения старшеклассниками современного качественного образования, результаты которого определены федеральным государственным стандартом среднего общего образования с одновременным овладением видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями по должности служащего «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» (далее Оператор наземных средств управления БПЛА).

Программа элективного курса «Устройство, ремонт и диагностика БПЛА» реализуется в рамках учебного плана основной образовательной программы среднего общего образования для обучающихся 10-11 класса.

Программа элективного курса разработана в соответствии с нормативными документами:

- Приказ Министерства просвещения России от 22.03.2021 N 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.04.2021 N 63180).

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. N413 (ред. от 29.06.2017 г.). «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

- Приказ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 июля 2018 г. № 447н Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее"

Программа элективного курса «Устройство, ремонт и диагностика БПЛА» рассчитана на 68 часов за 2 года обучения, по 1 часу в неделю.

**Цель программы:** подготовка к выполнению видов деятельности по профессии Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом лиц, имеющих основное общее образование.

Прошедший подготовку и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) должен быть готов применить свои знания и умения в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности.

Выпускник, освоивший программу по профессии Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом, должен обладать общими компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 3.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 4.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

Выпускник, освоивший программу по профессии, должен обладать профессиональными компетенциями:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПМ 1	Устройство, ремонт и диагностика БПЛА
ПК-1.1	Чтение эксплуатационно-технической документации беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежей и схем
ПК-1.2	Выполнение технического обслуживания элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией
ПК-1.3	Установка и снятие дополнительного оборудования на БПЛА
ПК-1.4	Выявление и устранение неисправностей при функционировании элементов беспилотной авиационной системы, в том числе ремонт узлов и деталей БПЛА

## 2. Планируемые результаты реализации программы.

Планируемые результаты реализации программы представляют собой **Необходимые знания:**

- Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов
- Классификацию и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения
- Технологию выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта
- • Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

**Необходимые умения:**

- Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы
- Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем
- Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем
- Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией
- Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование
- Использовать взлетные устройства (приспособления)
- Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях
- Выявлять и устранять отказы и неисправности. Производить ремонт узлов и деталей БПЛА.

## 3. Содержание программы.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входная диагностика.

Категории и классы авиационных моделей.

Теория полета.

Аэродинамические качества летательных аппаратов (ЛА).

Пропеллер.

Принципы проектирования и строение ЛА, мультикоптеров.

Электричество. Общие положения.

Техника безопасности при пайке. Теория пайки.

Основы электромагнетизма.

Типы двигателей.

Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.

Принцип работы, типы и устройство аккумуляторов

Принцип функционирования полетного контроллера. ПИД регуляторы.

Основы радиосвязи. Принцип работы радио аппаратуры управления. Аналоговая и цифровая видеотрансляция. Применяемые камеры, радиопередатчики и приемники.  
 Сборка мультироторного ЛА  
 Первоначальная настройка.  
 Полетные режимы.  
 Неисправности аппаратуры. Поиск и устранение неисправности коптера

#### 4. Тематическое планирование

Наименование тем и разделов	Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входная диагностика. Категории и классы авиационных моделей.	2	2	
Теория полета. Аэродинамические качества ЛА. Пропеллер.	2	2	
Принципы проектирования и строение ЛА, мультикоптеров.	6	2	4
Электричество. Общие положения.	2	2	
Техника безопасности при пайке. Теория пайки.	2	1	1
Основы электромагнетизма. Типы двигателей.	4	4	
Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.	2	2	
Принцип работы, типы и устройство аккумуляторов	4	2	2
Принцип функционирования полетного контроллера. ПИД регуляторы.	4	2	2
Основы радиосвязи. Принцип работы радио аппаратуры управления. Аналоговая и цифровая видеотрансляция. Применяемые камеры, радиопередатчики и приемники.	6	2	4
Сборка мультироторного ЛА	14	2	12
Первоначальная настройка. Полетные режимы.	14	2	12
Неисправности аппаратуры. Поиск и устранение неисправности коптера.	6	2	4
<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>27</b>	<b>41</b>

