

Утверждена в рамках  
Основной образовательной программы  
среднего общего образования интегрированной  
с Основной образовательной программой  
профессионального обучения по должности  
служащего «Вожатый» МАОУ «СОШ № 94 г. Челябинска»

**Рабочая программа элективного курса  
«Дистанционное пилотирование БПЛА»**

**Срок реализации программы: 2 года**

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

**г. Челябинск, 2023**

## **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 «**Дистанционное пилотирование 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 «**Дистанционное пилотирование 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 5. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 6. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.  |

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

| Код    | Наименование профессиональных компетенций   |
|--------|---|
| ПК-2.1 | Анализ метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки   |
| ПК-2.2 | Использование специального программного обеспечения для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна |
| ПК-2.3 | Выполнение простых аэронавигационных расчетов, составление полетного задания и плана полета   |
| ПК-2.4 | Осуществление безопасного запуска и дистанционного пилотирования беспилотного воздушного судна  |
| ПК-2.5 | Оформление полетной и технической документации  |

## 2. Планируемые результаты реализации программы.

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

- Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами. При выполнении авиационных работ
- Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов, порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов
- Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов

- Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве
- Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном
- Требования эксплуатационной документации
- Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов
- Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета
- Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения
- Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
- Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов
- Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению

***Необходимые умения:***

- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
- Выполнять аэронавигационные расчеты
- Составлять полетное задание и план полета
- Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна
- Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном
- Выполнять послеполетные работы
- Оформлять полетную и техническую документацию

**3. Содержание программы.**

Правила полетов. Регламентирующая документация. Воздушный кодекс РФ. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации.

Правила оформления разрешения

План полетов

Техника безопасности при летной эксплуатации коптера

Тренировка на стимуляторе

Управление полетом мультикоптера

Теория FPV полетов.

Управление с помощью FPV

Навигация по ArUco-маркерам системы координат  
 Работа с камерой (компьютерное зрение). Ориентация камеры.  
 Учебная практика. Подготовка и диагностика БПЛА к полету, дистанционное  
 ручное пилотирование БПЛА, автопилотирование БПЛА и контроль его  
 безопасности

#### 4. Тематическое планирование

| Наименование тем и разделов   | Всего | Теоретические занятия | Практические занятия | Основные виды деятельности обучающихся   | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  |
|---|-------|-----------------------|----------------------|--|---|
| Правила полетов. Регламентирующая документация. Воздушный кодекс РФ. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации.  | 12    | 12                    | 2                    | Использование специального программного обеспечения для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна<br>Выполнение аэронавигационных расчетов<br>Составление полетного задания и плана полета<br>Дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна<br>Обеспечение безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном<br>Выполнение послеполетных работ<br>Оформление полетной и технической документации | <a href="https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/">https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/</a>   |
| Правила оформления разрешения   | 10    | 8                     | 2                    |  | <a href="https://www.geoscan.aero/ru/blog/kakie-neobkhodimy-dokumenty-i-razresheniya-dlya-provedeniya-aerofotosemochnykh-rabot">https://www.geoscan.aero/ru/blog/kakie-neobkhodimy-dokumenty-i-razresheniya-dlya-provedeniya-aerofotosemochnykh-rabot</a> |
| План полетов  | 12    | 12                    |                      |  |   |
| Техника безопасности при летной эксплуатации коптера  | 8     | 8                     |                      |  | <a href="https://studbooks.net/1180402/geografiya/trebovaniya_ohrany_truda_vremya_raboty">https://studbooks.net/1180402/geografiya/trebovaniya_ohrany_truda_vremya_raboty</a>   |
| Тренировка на стимуляторе   | 24    |                       | 24                   |  |   |
| Управление полетом мультикоптера  | 28    | 6                     | 22                   |  |   |
| Теория FPV полетов. Управление с помощью FPV  | 10    | 1                     | 9                    |  | <a href="https://www.djimsk.ru/guides/2021/05/07/7-uprazhneniy-trenirovki-navykov-poletov-fpv/">https://www.djimsk.ru/guides/2021/05/07/7-uprazhneniy-trenirovki-navykov-poletov-fpv/</a>   |
| Навигация по ArUco-маркерам системы координат   | 2     |                       | 2                    |  |   |
| Работа с камерой (компьютерное зрение). Ориентация камеры.  | 2     | 1                     | 1                    |  |   |
| Учебная практика. Подготовка и диагностика БПЛА к полету, дистанционное ручное пилотирование БПЛА, автопилотирование БПЛА и контроль его безопасности | 28    |                       | 28                   |  |   |

|              |            |           |           |  |  |
|--------------|------------|-----------|-----------|--|--|
| <b>ИТОГО</b> | <b>136</b> | <b>48</b> | <b>88</b> |  |  |
|--------------|------------|-----------|-----------|--|--|