ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ №587 ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО
На педагогическом совете
ГБОУ Гимназия № 587
Протокол № 1
от « 28 » августа 2024 года.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ Гимназия №587
С. Е. Кузнецова
Приказ № 421
от « 30 » августа 2024 года.

C=RU, OU=Директор, O=ГБОУ Гимназия №587, CN=Кузнецова С. Е., E=nfo.sch587@obr.gov.spb.ru
Я подтверждаю этот документ
2024.09.24 12:48:34+03'00'

# Рабочая программа второго года обучения

к дополнительной общеразвивающей программе

## Школа юного пилота

Срок освоения: 3 года
Возраст учащихся: 9 – 11 лет

Разработчик:
**Гончаренко Олег Александрович**
педагог дополнительного образования

**Учебный план второй год обучения**

| № п\п | Название темы | Количество часов | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Вводное занятие. Краткое повторение пройденного материала за предыдущий год. | 1 | 1 | | устный |
| 2 | Из чего состоит вертолёт. Механика и электроника. | 10 | 10 | - | устный |
| 3 | Из чего состоит квадрокоптер. Рама. Пропеллеры. Принцип работы пропеллеров. | 10 | 10 | - | устный |
| 4 | Занятия на авиасимуляторе в режиме «квадрокоптер» визуально. Отработка упражнения «pitch», «roll», «yaw», «полёт с виражами» | 50 | - | 50 | практическая работа |
| 5 | Электроника квадрокоптера начинающего уровня. Принцип работы безколлекторного двигателя. Принцип работы контроллера. | 10 | 10 | - | устный |
| 6 | Управление полётом квадрокоптера в визуальном режиме. Отработка упражнения «висение на месте». Отработка упражнения «полёт по прямой». Упражнение «полёт с препятствиями» | 50 | 5 | 45 | практическая работа |
| 7 | Проведение школьных соревнований. Подготовка к районным соревнованиям. Итоговое занятие. | 13 | - | 13 | участие в соревнованиях |
| | **Итого часов:** | **144** | **36** | **108** | |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**Второй год обучения**

**Задачи.**
**Обучающие:**

1. изучение основ теории конструкций аппаратов вертолётного типа;
2. изучение основ теории конструкций мультироторного типа;
3. изучение строения и управления мультироторных летательных аппаратов (квадрокоптеры);
4. изучение разных типов двигателей;
5. изучение основ теории полета на вертолётах;
6. научиться строить и управлять аэроботами на радиоуправлении;
7. обучение различным формам экспериментальной деятельности, практической и теоретической;
8. Освоить технику безопасности при работе с паяльными станциями и измерительными приборами
9. Познакомиться с правилами проведения соревнований в чемпионатном классе F-3A, F-4C, F-4U.
10. приобретение разнообразных технологических навыков, знакомство с конструкцией беспилотных летательных аппаратов, с основами аэродинамики;
11. овладение методами и приемами технических и конструкторских задач разной

степени сложности.

**Развивающие:**

1. развитие технического мышления и способностей к конструированию.
2. развивать техническое мышление и заложить способности к конструированию и изобретательности.
3. формировать критическое мышление, умение оценивать результаты своего труда и результаты труда товарищей;
4. формировать эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянного стремления к активной деятельности;
5. развивать стремление бережного отношения к технологической среде и окружающей природе;
6. формировать у детей потребностей к саморазвитию, предприимчивости.
7. развивать у детей основы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;
8. формировать и развивать дивергентное и логическое мышление;
9. развивать информационную культуру учащихся за счет использования средств ИКТ для усовершенствования беспилотников;
10. формировать общую культуру, культуру труда и организации досуга.

**Воспитательные:**

1. воспитывать толерантное сознание, адекватные межличностные отношения, обеспечивающие дружественное отношение учащихся в коллективе;
2. поддерживать стремление детей к самообразованию и саморазвитию детей;
3. активизировать интеллектуальные качества личности ребенка
4. воспитывать интерес и стремление к сознательному выбору профессии;
5. формировать умение работать в команде и индивидуально;
6. воспитывать ответственность за порученное дело;
7. воспитывать уверенность в собственных силах, силы воли и умения адекватно оценить результаты труда;
8. воспитывать стремление к победе на соревнованиях, к улучшению качества моделей и творческих проектов.

**Календарно-тематический план второго года обучения**

| № занятия | Содержание занятия | Количество часов | Даты по плану | Даты по факту |
|---|---|---|---|---|
| **1 занятие** | **Тема. Вводное занятие.** Краткое повторение пройденного материала за предыдущий год. | 1 | 02.09 | |
| **2 занятие** | **Тема. Из чего состоит вертолёт.** Механика и электроника. | 10 | 04.09<br>06.09<br>07.09<br>09.09<br>11.09<br>13.09<br>14.09<br>16.09<br>18.09 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 20.09 | |
| **3 занятие** | **Тема. Из чего состоит квадрокоптер.** Рама. Пропеллеры. Принцип работы пропеллеров. | 10 | 21.09<br>23.09<br>25.09<br>27.09<br>28.09<br>30.09<br>02.10<br>04.10<br>05.10<br>07.10 | |
| **4 занятие** | **Тема. Занятие на авиасимуляторе в режиме «квадрокоптер» визуально.** Отработка упражнения «висение» Отработка упражнения «pitch», «roll», «yaw», «полёт с виражами». | 50 | 09.10<br>11.10<br>12.10<br>14.10<br>16.10<br>18.10<br>19.10<br>21.10<br>23.10<br>25.10<br>26.10<br>28.10<br>30.10<br>01.11<br>02.11<br>06.11<br>08.11<br>09.11<br>11.11<br>13.11<br>15.11<br>16.11<br>18.11<br>20.11<br>22.11<br>23.11<br>25.11<br>27.11<br>29.11<br>30.11<br>02.12<br>04.12<br>06.12<br>07.12<br>09.12<br>11.12<br>13.12<br>14.12 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 16.12<br>18.12<br>20.12<br>21.12<br>23.12<br>25.12<br>27.12<br>28.12<br>10.01<br>11.01<br>13.01<br>15.01 | |
| **5 занятие** | **Тема. Электроника квадрокоптера начинающего уровня.** Принцип работы коллекторного и безколлекторного двигателя. Принцип работы контроллера. | 10 | 17.01<br>18.01<br>20.01<br>22.01<br>24.01<br>25.01<br>27.01<br>29.01<br>31.01<br>01.02 | |
| **6 занятие** | **Тема 6. Управление полётом квадрокоптера в визуальном режиме.** Отработка упражнения «висение на месте». Отработка упражнения «полёт по прямой». Упражнение «полёт с препятствиями» | 50 | 03.02<br>05.02<br>07.02<br>08.02<br>10.02<br>12.02<br>14.02<br>15.02<br>17.02<br>19.02<br>21.02<br>22.02<br>24.02<br>26.02<br>28.02<br>01.03<br>03.03<br>05.03<br>07.03<br>10.03<br>12.03<br>14.03<br>15.03<br>17.03<br>19.03<br>2103<br>22.03<br>24.03<br>26.03<br>28.03 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 29.03<br>31.03<br>02.04<br>04.04<br>05.04<br>07.04<br>09.04<br>11.04<br>12.04<br>14.04<br>16.04<br>18.04<br>19.04<br>21.04<br>23.04<br>25.04<br>26.04<br>28.04<br>30.04<br>05.05 | |
| **7 занятие** | **Тема. Проведение школьных соревнований.** Подготовка к районным соревнованиям. Итоговое занятие. | 13 | 07.05<br>12.05<br>14.05<br>16.05<br>17.05<br>19.05<br>21.05<br>23.05<br>24.05<br>26.05<br>28.05<br>30.05<br>31.05 | |
| **Всего:** | | **144часа** | | |

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

*Педагогические методики и технологии:*

*Формируемые компетенции:*

*Инженерные компетенции.* В рамках образовательной программы «Школа юного пилота» основное внимание направлено на интеллектуальное и личностное развитие, а также на приобретение первоначальных навыков работы с простейшими инструментами и материалами. Это уровень элементарной технической грамотности и информационной культуры.

*Специальные технические* компетенции. В рамках данной программы формируются конкретные технические умения и навыки работы с материалами и инструментами, схемами и чертежами. Они получают первоначальные навыки корректировки и отладки, осваивают приемы проведения испытаний и исследований.

*Универсальные технические* компетенции. Эти компетенции, в основном, формируются за счет интеграции предметных областей и основаны на формировании универсальных учебных действий, развитии критического мышления, приобретение опыта работы в

коллективе, малых группах и индивидуально.

*Перечень дидактических средств:* мультимедийная доска, плакаты, макеты БЛА.
ЭОР: http://airhobby.ucoz.ru/publ/ http://www.avmodels.ru/models/

### *Информационные источники*

*Основные*

1. М. Луцкий. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» – Общество с ограниченной ответственностью «Геоскан», 2022;

2. Сайт https://docs.geoscan.aero/ru/master/index.html - Документация Геоскан «Пионер».

3. Сайт https://www.lektorium.tv/drones - Курс «Дроны. Автономные беспилотные воздушные системы».

4. Сайт https://clover.coex.tech/ru/metod.html - Учебно-методическое пособие БПЛА.

5. 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 (дата обращения 31.10.2016).

6. 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 (дата обращения 31.10.2016).

7. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/227425/ (дата обращения 31.10.2016).

8. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf (дата обращения 31.10.2016).

9. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траекории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.

10. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html (дата обращения 31.10.2016).

11. 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

*Дополнительные*

1. Редакция Tom's Hardware Guide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html (дата обращения 31.10.2016).

Лекции от «Коптер-экспресс» https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344

*Список литературы, рекомендованный учащимся, для успешного освоения данной образовательной программы*

1. Лекции от «Коптер-экспресс» https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344 2. https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0 3. http://alexgyver.ru/quadcopters

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид контроля: устный, письменный, практический.

Периодичность: промежуточный, итоговое оценивание.

Формы и методы отслеживания результатов: опрос, тестирование, зачёт на авиасимуляторе.

Формы фиксации результатов: диагностическая карта результатов освоения программы.

**Диагностическая карта второго года обучения**

| | Ф.И. | Название теста и результат | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № п\п | | Знание названий: основных частей моделей (квадрокоптеров их назначение) | | | Знание названий: основных частей квадрокоптера | | | Принцип работы пропеллеров на квадрокоптере | | | Знание понятий «pitch», «roll», «yaw», «полёт с виражами» | | | Умение управлять квадрокоптером на симуляторе (висение, полёт по кругу) | | | Средний балл |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Общий средний балл по группе | | | | | | | | | | | | | | | |

**План работы на 2024-2025 год.**

| Название мероприятия | Сроки проведения |
|---|---|
| 1. Общий сбор секции. Родительское собрание учащихся первого года обучения. | сентябрь |
| 2. Испытание технических устройств. | сентябрь-октябрь |
| 3. Участие в районном соревновании по дрон-рейсингу. | март-апрель |
| 4. Индивидуальные консультации, беседы с родителями. | сентябрь - май |
| 5. Участие в соревнованиях, мероприятиях, акциях, выставках | в течение года |
| 6. Участие в итоговом отчетном занятии | май |