

Оглавление

[Пояснительная записка 3](#_Toc403743134)

[Учебно-тематический план 9](#_Toc403743135)

[Содержание изучаемого курса 13](#_Toc403743136)

[Методическое обеспечение 22](#_Toc403743137)

[Список литературы 32](#_Toc403743138)

# Пояснительная записка

*Направленность дополнительной общеобразовательной программы: техническая.*

Данная программа направлена на формирование у подрастающего поколения представлений об истории авиации, применении различных видов летательных аппаратов и их вооружения на протяжении определённого периода времени. Одновременно с историческим экскурсом обучающие познакомятся с некоторыми аспектами физики, аэродинамики и баллистики.

*Новизна:* благодаря использованию и внедрению современных технологий в обучающий процесс ставиться цель создания нового обучающего направления «киберспорт», в котором особое внимание уделено внедрению компьютерных игр в обучающий процесс, а именно симуляторов - это имитаторы, механические или компьютерные, имитирующие управление каким-либо транспортным средством или аппаратом. Чаще всего сейчас слово «симулятор» используется применительно к компьютерным программам. Основным принципом симулятора является точное воспроизведение особенностей какой-то тематической области (например: авиа-симулятор- должен максимально точно воспроизводить физические особенности машин). Для направления «киберспорт» наиболее актуальным являются симуляторы-тренажеры – это те программы, которые максимально точно воспроизводят объект симуляции, таким образом, это несомненно вызовет интерес у обучающихся. *Таким образом, данная программа является актуальной и педагогически целесообразной.*

*Целью программы является обеспечение развития и воспитания детей, их жизненное и профессиональное самоопределение посредством:*

* создания условий для развития технических и творческих способностей ребенка;
* формирования у подрастающего поколения представлений о применении авиации в период второй мировой войны;
* содействия установлению творческих связей между молодёжью и ветеранами и историками ВВС;
* развитие и популяризация компьютерного спорта.

*Задачи:*

*Воспитательные:*

* воспитать интерес к авиации;
* воспитать внимание, усидчивость, аккуратность и терпение;
* воспитать умение работать в коллективе, уважение к товарищам.

*Обучающие:*

* обучить приемам и навыкам управления самолётом на тренажёре-симуляторе;
* формирование особых навыков работы с компьютером;
* формирование у обучающихся представления и обоснования некоторых физических явлений;
* научить самостоятельному применению теории и практики ведения воздушного боя и применении авиации.

*Развивающие:*

* развивать самостоятельность;
* развивать изобретательность, фантазию ребенка;
* развивать глазомер и пространственное мышление.

*Возраст детей, участвующих в реализации Программы:*11-14 лет.

*Сроки реализации:* 4 года обучения. Продолжительность обучения в 1-ый год обучения – 144 часа, во 2-ой и последующие – 228 часов.

*Этапы:*

Первый год: знакомство с авиа-симулятором, общие положения относительно управления летательным аппаратом. Предоставление обучающим специально подготовленной компаний «Курсант», позволяющих в полной мере оценить масштабность исследуемой области. В заключение первого года обучения предлагается создание конкурса в полной мере позволяющего оценить навык подготовки спортсменов: «Офф-лайн чемпионат штурмовиков» предполагающий наличие специально подготовленного задания с подробно проработанной системой оценки (на выполнение задания отводиться достаточно времени). Итогом конкурса станут треки (небольшие специфические файлы симулятора), которые будут оцениваться педагогами. Вся подробная документация по созданию треков будет представлена заранее. В дополнение к конкурсу «Офф-лайн чемпионат штурмовиков» предлагается создание конкурса по авиа-гонкам, на специально подготовленной карте. Последний конкурс предполагает прямую трансляцию, в которой в качестве зрителей могут выступать не подавшие заявку на участие.

Последующие годы обучения предполагают обучение по трем специализациям:

1. Истребитель. Предполагает создание курса лётному мастерству на одномоторных истребителях различных классов (охотник, перехватчик, истребитель поддержки). Особое внимание в этой части курса будет уделено индивидуальным качествам мастерства пилотов. Отличительной особенностью является спарринг (дуэли). За время обучения школьники познакомятся со многими схемами ТТХ (тактико-технические характеристики) самолётов. Предполагается создания «боевых пар» (обучающие со схожей манерой ведения боя). По итогам обучения предполагается создание конкурса на лучшего истребителя по подготовленному регламенту.
2. Штурмовик. Знакомство школьников со штурмовой авиацией второй мировой войны. Будут представлены различные варианты применения бомбового и ракетно-пушечного вооружения, а также варианты атаки различных наземных и надводных целей. Курс обучения по специальности штурмовик предполагает изучение различных видов наземной техники. Также предполагается просмотр обучающих исторических фильмов.
3. Бомбардировщик. Одно из направлений посвящённых подробному изучению бомбардировочной авиации второй мировой войны предполагает знакомство с различными типами прицелов и вариантов бомбового вооружения. Значительное место в курсе занимает исследовательская деятельность, направленная на математические вычисления для успешного выполнения заданий. Благодаря сохранившимся до наших дней документам школьники почувствуют себя настоящими штурманами составляющими полётные карты, искусно владеющими навигацией даже в сложный метеорологических условиях.

На протяжении второго, третьего и четвертого года обучения вероятно создание нескольких противоборствующих команд, которые будут оттачивать своё мастерство на специально подготовленном сервере. Война на сервере охватывает исторический период с 1939 по 1945 года позволит учащимся ежедневно участвовать в сражениях начиная с воздушных баталий в небе Испании, заканчивая битвой за Берлин. На сервере предполагается ведение подробной статистики, как действий команды, так и заслуг каждого пилота в отдельности. Обязательным является вручение наград отвечающих историческим реалиям. По итогам проведённой войны предполагается вручение подарков лучшим истребителям, штурмовикам и бомбардировщикам.

*Формы обучения:*

Предполагается разделить обучающий процесс на условные две части: теоретическая и практическая на примере авиа-симулятора Ил-2 Штурмовик.

1. Теоретическая часть подразумевает подробное изучение объекта симуляции. Например, в авиа-симуляторах обучающие будут получать исторические, технические сведения лётной техники; пройдут подробный курс обучения лётному пилотированию, ознакомятся с историческими обучающими материалами, которые имеют особую ценность в наши дни. В предполагаемых конкурсах обучающие должны предоставить проектную часть работы в виде докладов на тему объекта симуляции или смежную тему.
2. Практическая часть подразумевает использование технических средств (джойстик, педали, руль, устройства обзора) для самого процесса симуляции. Особый интерес представляет использование многопользовательского режима, когда все обучающиеся попадают в одну обстановку и действую сообща, или выполняют задания инструктора. Программное обеспечение, на примере авиа-симлятора Ил-2 Штурмовик «Забытые сражение» v.4.09, позволяет вести многоуровневый контроль, как в момент самой симуляции под средством визуального контроля за любым игроком, так и под средством записи видео-треков, которые также могут служить материалом для оценки тех или иных поставленных задач, из этого можно сделать вывод о технической возможности создания видео-фильмов посвящённых какому-либо конкурсу.

*Режим занятий:* на 1-ом году обучения занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, на 2-ом и последующих годах обучения – 3 раза в неделю по 2 академических часа; перерыв между занятиями 15 минут.

*Ожидаемые результаты обучения:*

В результате изучения курса учащиеся должны:

* Проявлять интерес к авиации;
* Приобрести определенные знания в области авиации;
* Иметь представления об основных тактико-технических характеристиках самолётов, аэродинамики, физики и баллистики;
* Иметь активную, деятельную позицию в отношении теоретической части курса;

Лучшие обучающиеся курса смогут участвовать в чемпионатах по авиа-киберспорту.

*Форма оценки знаний обучающихся:*

Само программное обеспечение предполагает собственную систему оценки. Педагог ведет оценку как по нормативным критериям (количество заработанных очков), так и по эстетическим (точность выполнения, индивидуальный подход к решению поставленной задачи).

*Способы проверки:*

Знания, умения и навыки учащихся проверяются в конце каждого года на заключительных занятиях: 1 год обучения - соревнования «Офф-лайн штурмовик» и «Авиа-гонки»; 2 год обучения - соревнования «Лучший бомбардировщик»; 3 год обучения - Соревнования «Лучший истребитель»; 4 год обучения - Соревнования «Лучший штурмовик».

*Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы:* итоги подводятся на последнем занятии в форме защиты исследовательских работ.

*Техническое обеспечение курса:*

Ноутбуки с джойстиком для управления симулятором, локальная сеть.Локальныесерверы:

1. Тренировочный сервер – постоянная карта для совместных занятий в сети. На данном сервере обучающие будут проходить практическую часть курса под руководством педагога-инструктора, а так же в свободное время знакомиться с различными видами техники и вооружения. Сервер предполагает статичную карту с различными зонами обучения (аэродромы базирования, разнообразные наземные и надводные цели).
2. Боевой сервер по принципу «Война за филды».

*Описание, общие положения:*

Игровой сервер Война За Филды (ВЗФ), основан на игре Ил-2 штурмовик. В игре участвуют 2 стороны: Синие (войска стран ОСИ) и Красные (войска Союзников). Задачи сторон, - продвижение линии фронта путем захвата аэродромов (филдов) противника и, соответственно, победа на карте.

*Правила игры, принципы:*

Цель игры, продвижение линии фронта, путем захвата аэродромов (филдов).Каждый филд имеет цели привязанные к нему, уничтожение которых ведет к захвату филда.

# Учебно-тематический план

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем (разделов)** | **Всего часов** | **В том числе:** | **Форма подведения итогов** |
| **теория** | **практика** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | 4 | 2 | 2 | Беседа |
| **Раздел 2. Управление****летательным аппаратом.** | 9 | 4 | 5 | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** История строения авиации. Конструкторские бюро и герои ВОВ. | 5 | 2 | 3 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Теория воздушного боя. Концепция выживания. | 7 | 3 | 4 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | 7 | 3 | 4 | ПЗ |
| **Раздел 6.** Таблицы и расчёты отношения приборной и истинной скорости.Основы штурманского мастерства. | 28 | 10 | 18 | ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики«красной» стороны | 35 | 15 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Основные Тактико-Технические Характеристики«синей» стороны | 35 | 15 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 9.** Виртуальныепилотажные группы | 7 | 4 | 3 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 10.** Заключительное занятие. Соревнования «Офф-лайнштурмовик» и «Авиа-гонки». | 7 | 4 | 3 | Формирование команды |
| **Итого:** | **144** | **62** | **82** |  |

**2 год обучения**

**специальность «бомбардировщик»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем (разделов)** | **Всего часов** | **В том числе:** | **Форма подведения итогов** |
| **теория** | **практика** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | 15 | 8 | 7 | Беседа |
| **Раздел 2. Специфика специализации «бомбардировщик»** | 40 | 20 | 20 | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** Применение стрелкового, основы бомбового вооружения. | 36 | 16 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Применение бомбового вооружения. Топография. | 24 | 8 | 16 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | 36 | 16 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 6.** Основные Тактико-Технические Характеристики бомбардировщиков«красной» стороны | 30 | 12 | 18 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики бомбардировщиков«синей» стороны | 30 | 12 | 18 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Заключительное занятие. Соревнования «Лучший бомбардировщик». | 17 | 5 | 12 | Формирование команды |
| **Итого:** | **228** | **97** | **131** |  |

**3 год обучения**

**специальность «истребитель»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем (разделов)** | **Всего часов** | **В том числе:** | **Форма подведения итогов** |
| **теория** | **практика** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | 15 | 8 | 7 | Беседа |
| **Раздел 2. Специфика специализации «истребитель»** | 44 | 22 | 22 | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** Применение курсового вооружения | 35 | 15 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Общие положения ТВД. | 24 | 8 | 16 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | 35 | 15 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 6.** Основные Тактико-Технические Характеристики истребителей«красной» стороны | 30 | 12 | 18 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики истребителей«синей» стороны | 30 | 12 | 18 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Заключительное занятие. Соревнования «Лучший истребитель». | 15 | 5 | 10 | Формирование команды |
| **Итого:** | **228** | **97** | **131** |  |

**4 год обучения**

**специальность «штурмовик»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем (разделов)** | **Всего часов** | **В том числе:** | **Форма подведения итогов** |
| **теория** | **практика** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | 15 | 8 | 7 | Беседа |
| **Раздел 2. Специфика специализации «штурмовик»** | 44 | 22 | 22 | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** Применение курсового вооружения | 35 | 15 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Применение бомбового вооружения. Топография. | 24 | 8 | 16 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | 35 | 15 | 20 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 6.** Основные Тактико-Технические Характеристики штурмовиков«красной» стороны | 30 | 12 | 18 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики штурмовиков«синей» стороны | 30 | 12 | 18 | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Заключительное занятие. Соревнования «Лучший штурмовик». | 15 | 5 | 10 | Формирование команды |
| **Итого:** | **228** | **97** | **131** |  |

# Содержание изучаемого курса

**1 год обучения**

**Раздел 1. Вводное занятие.**

* Введение в курс авиа-киберспорта, история развития симуляторов.
* История развития авиации.
* Оборудование для симуляции,
* Техника безопасности при работе с симулятором и прикладным оборудованием.

**Раздел 2. Управлениелетательным аппаратом.**

* Основы полета, введение в аэродинамику, физика полёта.
* Главные элементы конструкции самолёта.
* Органы управления: руль высоты, элероны, руль направления, тяга, закрылки (предкрылки), тормозные аэродинамические щитки, тормоза.
* Кабина (основа приборной панели), запуск самолёта.

**Раздел 3. История строения авиации. Конструкторские бюро
и герои ВОВ.**

* Отечественная авиация 1936-1946 (фильм из цикла Крылья России «Истребители 1936-1946).
* Обзор самолётов Ил-2, Як-1, Миг-3, ЛаГГ-3, И-16, И-153, Пе-2, Пе-3, Bf-109, Wf-190, He-111, Ju-87, Ju-88 (и их модификации).
* Введение в применения вооружения. Трассеры. Баллистика.

**Раздел 4. Теория воздушного боя. Концепция выживания.**

* Карты, топография, компас, азимут, метеорология, ведение радиообмена, использование сигнальных обозначение (АНО, фара, дымы).
* Варианты воздушного боя (архивные документы и видеозаписи).
* Герой Советского Союза (571 материал для свободного чтения). Демонстрация «именных манёвров».
* Введение в курс истребителя, штурмовика, бомбардировщика.
* Взаимодействие боевых групп.
* Раздел 5. Боевые ситуации. Основные боевые манёвры.
* Общие сведения о наземной и надводной технике.
* Варианты курсового и ракетно-пушечного вооружения. Бомбовое вооружение, варианты применения.
* Занятие выгодной позиции. Уклонение. Выход из боя.

**Раздел 6. Таблицы и расчёты отношения приборной и истинной скорости.Основы штурманского мастерства.**

* Основы физики изменения плотности воздуха, таблицы отношения ПС и ИС (летний и зимний варианты).
* Понятие высоты над уровнем моря (истинная высота цели).
* Расчёт дальности и времени полёта, маршрутная карта-схема.
* Программа MapTools 2.0 (карты симулятора).
* Прицелы бомбардировщиков.
* Расчёт при горизонтальном бомбометании (таблицы и формулы)
* Расчёт при пикировании и топ-мачтовом бомбометании.
* Выполнение захода на цель (одиночно и в составе группы).

**Раздел 7. Основные Тактико-Технические Характеристики**

**«красной» стороны.**

* «Формула: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам).
* Подробное изучение самолётов И-16, И-153, Як-1, Як-7, Як-9, Миг-3, ЛаГГ-3, Ла-5, Ил-2, P-39, P-40, P-38, P-51, Hurricane, Spitfire, SBD, Пе-2, Пе-3, А-20, B-17, B-25 и др.
* Таблицы характеристик по отношению к высоте.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 8. Основные Тактико-Технические Характеристики**

**«синей» стороны.**

* «Форума: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам)
* Подробное изучение самолётов: Bf-109 (серии E, F, G, K, Z), Bf-110 (серии B и G), Fw-190 (серии А, F, D), Ta-183, Me-262, A6M3, Ju-87 (серии B, D), Ju-88, He-111, Ar-262, Ki-64, Ki-84, G4M1, Fiat G-50, B-382 и др.
* Таблицы характеристик по отношению к высоте.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 9. Виртуальныепилотажные группы.**

* Введение в пилотаж. История развития пилотажа в России и за рубежом. Просмотр фильма «Звёзды МАКСа-2007».
* Самолёты благоприятные для пилотажа.
* Фигуры высшего пилотажа, авиа-гонки.

**Раздел 10. Заключительное занятие. Соревнования «Офф-лайн**

**штурмовик» и «Авиа-гонки».**

* Подведение итогов первого года обучения
* Формирование команды для участия в соревнованиях.
* Проведение чемпионатов «Офф-лайн штурмовик» и «Авиа-гонки».

**2 год обучения**

**Раздел 1. Вводное занятие.**

* Введение в курс «бомбардировщик» «Авиа-киберспорт».
* История развития бомбардировочной авиации.
* Отличительные особенности настройки оборудования специализации «бомбардировщик» (важность настройки триммерного механизма, осевых команд, использование шага винта, затемнитель прицела, сведение, бомбовый прицел подробное изучение).

**Раздел 2. Специфика специализации «бомбардировщик»**

* Варианты применения специализации «бомбардировщик».
* Бомбардировщик – атака пром.зон.
* Бомбардировщик – атака колон.
* Бомбардировщик – подавление ЗО.
* Бомбардировщик – пикирование.

**Раздел 3. Применение стрелкового, основы бомбового вооружения.**

* Обзор вариантов стрелкового бортового вооружения. Радиусы поражения.
* Бомбовая загрузка. Вес. Топливная загрузка.
* Набор высоты. Маршрут. Путь.

**Раздел 4. Применение бомбового вооружения. Топография.**

* Карты, топография, компас, азимут, метеорология, ведение радиообмена, использование сигнальных обозначение (АНО, фара, дымы).
* Применение фугасных и бронебойных бомб. Задержка.
* Применение осколочных, зажигательных и кассетных бомб.
* Топмачтовое и пикет-топмачтовое бомбометание. Бомбометание «по крылу».
* Взаимодействие боевых групп.

**Раздел 5. Боевые ситуации.Основные боевые манёвры.**

* Пространственное ориентирование. Ориентирование по солнцу (звёздам).
* Визуальный контакт. Визуальная оценка дистанции. Опознавание наземных целей. Практические занятия.
* ПЗМ. ПМВ. Пожаротушение.

**Раздел 6. Основные Тактико-Технические Характеристики бомбардировщиков«красной» стороны.**

* «Формула: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам). Флаттер.
* Подробное изучение самолётов ТБ-3, Пе-2, Пе-3 и др.
* Таблицы характеристик.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 7. Основные Тактико-Технические Характеристики бомбардировщиков«синей» стороны**

* «Форума: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам). Флаттер.
* Подробное изучение самолётов: Ju-88, He-111, Ar-263 и др.
* Таблицы характеристик.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 8. Заключительное занятие. Соревнования «Лучший истребитель».**

* Подведение итогов первого года обучения
* Формирование команды для участия в соревнованиях.
* Проведение чемпионатов «Лучший бомбардировщик» и «Налёт на Берлин».

**3 год обучения**

**Раздел 1. Вводное занятие.**

* Введение в курс истребителя «Авиа-киберспорт».
* История развития истребительной авиации.
* Отличительные особенности настройки оборудования специализации «истребитель» (важность настройки триммерного механизма, осевых команд, использование шага винта, затемнитель прицела, сведение).

**Раздел 2. Специфика специализации «истребитель»**

* Варианты применения специализации.
* Истребитель – сопровождения.
* Истребитель – перехватчик.
* Истребитель – штурмовик (Jumo).
* Истребитель – свободный охотник.

**Раздел 3. Применение курсового вооружения**

* Обзор вариантов курсового вооружения (пушечно-пулемётное вооружение, ракеты).
* Упреждение. Пристрелка. Стрельба на проходах. Заградительная очередь. Указание трассерами азимута на цель.
* Сведение курсового вооружение. Теоретическое изучение основ баллистики.

**Раздел 4. Общие положения ТВД.**

* Карты, топография, компас, азимут, метеорология, ведение радиообмена, использование сигнальных обозначение (АНО, фара, дымы).
* Варианты воздушного боя (архивные документы и видеозаписи).
* Герой Советского Союза (571 материал для свободного чтения). Демонстрация «именных манёвров».
* Понятие боевая пара. Качественный радиообмен.
* Взаимодействие боевых групп.

**Раздел 5. Боевые ситуации.Основные боевые манёвры.**

* Пространственное ориентирование. Ориентирование по солнцу (звёздам).
* Визуальный контакт. Визуальная оценка дистанции. Практические занятия.
* Занятие выгодной позиции. Бой на энергию. Бой на ПМД. Уклонение. Выход из боя.

**Раздел 6. Основные Тактико-Технические Характеристики истребителей«красной» стороны.**

* «Формула: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам).
* Подробное изучение самолётов И-16, И-153, Як-1, Як-7, Як-9, Миг-3, ЛаГГ-3, Ла-5, P-39, P-40, P-38, P-51, Hurricane, Spitfire и др.
* Таблицы характеристик по отношению к высоте.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 7. Основные Тактико-Технические Характеристики истребителей«синей» стороны.**

* «Форума: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам)
* Подробное изучение самолётов: Bf-109 (серии E, F, G, K, Z), Bf-110 (серии B и G), Fw-190 (серии А, F, D), Ta-183, Me-262, A6M3 (серии B, D), Ki-64, Ki-84, G4M1, Fiat G-50, B-382 и др.
* Таблицы характеристик по отношению к высоте.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 8. Заключительное занятие. Соревнования «Лучший истребитель».**

* Подведение итогов первого года обучения
* Формирование команды для участия в соревнованиях.
* Проведение чемпионатов «Лучший истребитель» и «Парные дуэли».

**4 год обучения**

**Раздел 1. Вводное занятие.**

* Введение в курс «штурмовик» «Авиа-киберспорт».
* История развития штурмовой авиации.
* Отличительные особенности настройки оборудования специализации «штурмовик» (важность настройки триммерного механизма, осевых команд, использование шага винта, затемнитель прицела, сведение, бомбовый прицел).

**Раздел 2. Специфика специализации «штурмовик»**

* Варианты применения специализации «штурмовик».
* Штурмовик – перехватчик.
* Штурмовик – атака колон.
* Штурмовик – подавление ЗО.
* Штурмовик – вулч.

**Раздел 3. Применение курсового вооружения**

* Обзор вариантов курсового вооружения (пушечно-пулемётное вооружение, ракеты).
* Упреждение. Пристрелка. Стрельба на проходах. Заградительная очередь. Указание трассерами азимута на цель.
* Сведение курсового вооружение. Теоретическое изучение основ баллистики.

**Раздел 4. Применение бомбового вооружения. Топография.**

* Карты, топография, компас, азимут, метеорология, ведение радиообмена, использование сигнальных обозначение (АНО, фара, дымы).
* Применение фугасных и бронебойных бомб. Задержка.
* Применение осколочных, зажигательных и кассетных бомб.
* Топмачтовое и пикет-топмачтовое бомбометание. Бомбометание «по крылу».
* Взаимодействие боевых групп.

**Раздел 5. Боевые ситуации.Основные боевые манёвры.**

* Пространственное ориентирование. Ориентирование по солнцу (звёздам).
* Визуальный контакт. Визуальная оценка дистанции. Опознавание наземных целей. Практические занятия.
* ПЗМ. ПМВ. Пожаротушение.

**Раздел 6. Основные Тактико-Технические Характеристики штурмовиков«красной» стороны.**

* «Формула: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам). Флаттер.
* Подробное изучение самолётов Ил-2, Ил-4, Пе-3, P-38, P-40 и др.
* Таблицы характеристик.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 7. Основные Тактико-Технические Характеристики штурмовиков«синей» стороны.**

* «Форума: Скорость + Высота = Энергия» (по отношению к данным аппаратам). Флаттер.
* Подробное изучение самолётов: Bf-110, Ju87, Hs и др.
* Таблицы характеристик.
* Силуэты самолётов. Иллюстрации.

**Раздел 8. Заключительное занятие. Соревнования «Лучший штурмовик».**

* Подведение итогов первого года обучения
* Формирование команды для участия в соревнованиях.
* Проведение чемпионатов «Лучший штурмовик» и «Вулч».

# Методическое обеспечение

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел, тема** | **Приёмы и методы организации****учебно-воспитательного процесса** | **Методический и дидактический материал** | **Техническое оснащение** | **Форма подведения итогов** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | Рассказ о работе объединения, показ изделия, беседа о правилах поведения, пожарной безопасности, об оборудовании необходимом для работы, инструктаж по ТБ | Фото, видеоролики, памятка о пожарной безопасности.  | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа |
| **Раздел 2. Управление****летательным аппаратом.** | Рассказ, мастер-класс. | Инструкции по управлению летательными аппаратами, практические упражнения. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** История строения авиации. Конструкторские бюро и герои ВОВ. | Беседа, презентация. | Слайды, исторические справки, фотоматериалы и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Теория воздушного боя. Концепция выживания. | Беседа, мастер класс. | Инструкции, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | Беседа, мастер класс, поиск решения. | Практические упражнения, схемы, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | ПЗ |
| **Раздел 6.** Таблицы и расчёты отношения приборной и истинной скорости.Основы штурманского мастерства. | Беседа, мастер класс, творческие мастерские. | Таблицы характеристик, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики«красной» стороны | Беседа, мастер класс, деловая игра | Таблицы характеристик, схемы, чертежи, фотографии летательных машин, видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Основные Тактико-Технические Характеристики«синей» стороны | Беседа, проведение испытаний | Таблицы характеристик, схемы, чертежи, фотографии летательных машин, видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 9.** Виртуальныепилотажные группы | Творческие мастерские, рассказ. | Практические упражнения, фотографии и видеоролики | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 10.** Заключительное занятие. Соревнования «Офф-лайнштурмовик» и «Авиа-гонки». | Беседа | Практические упражнения. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Формирование команды |

**2 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел, тема** | **Приёмы и методы организации****учебно-воспитательного процесса** | **Методический и дидактический материал** | **Техническое оснащение** | **Форма подведения итогов** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | Рассказ о работе объединения, беседа о правилах поведения, пожарной безопасности, об оборудовании необходимом для работы, инструктаж по ТБ | Фото, видеоролики, памятка о пожарной безопасности.  | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа |
| **Раздел 2. Специфика специализации «бомбардировщик»** | Рассказ, презентация. | Слайды, практические упражнения. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** Применение стрелкового, основы бомбового вооружения. | Беседа, мастер-класс. | Исторические материалы, фотоматериалы и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Применение бомбового вооружения. Топография. | Беседа, мастер класс, деловая игра. | Инструкции по применению, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | Беседа, разбор ситуации, поиск решения. | Практические упражнения, схемы, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 6.** Основные Тактико-Технические Характеристики бомбардировщиков«красной» стороны | Беседа, мастер класс. | Таблицы характеристик, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики бомбардировщиков«синей» стороны | Беседа, мастер класс. | Таблицы характеристик, схемы, чертежи, фотографии летательных машин, видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Заключительное занятие. Соревнования «Лучший бомбардировщик». | Беседа, проведение испытаний | Карты для соревнований. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Формирование команды |

**3 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел, тема** | **Приёмы и методы организации****учебно-воспитательного процесса** | **Методический и дидактический материал** | **Техническое оснащение** | **Форма подведения итогов** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | Рассказ о работе объединения, беседа о правилах поведения, пожарной безопасности, об оборудовании необходимом для работы, инструктаж по ТБ | Фото, видеоролики, памятка о пожарной безопасности.  | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа |
| **Раздел 2. Специфика специализации «истребитель»** | Рассказ, презентация. | Слайды, практические упражнения. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** Применение курсового вооружения | Беседа, мастер-класс. | Исторические материалы, фотоматериалы и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Общие положения ТВД. | Беседа, мастер класс, деловая игра. | Инструкции по применению, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | Беседа, разбор ситуации, поиск решения. | Практические упражнения, схемы, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 6.** Основные Тактико-Технические Характеристики истребителей«красной» стороны | Беседа, мастер класс. | Таблицы характеристик, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики истребителей«синей» стороны | Беседа, мастер класс. | Таблицы характеристик, схемы, чертежи, фотографии летательных машин, видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Заключительное занятие. Соревнования «Лучший истребитель». | Беседа, проведение испытаний | Карты для соревнований. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Формирование команды |

**4 год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел, тема** | **Приёмы и методы организации****учебно-воспитательного процесса** | **Методический и дидактический материал** | **Техническое оснащение** | **Форма подведения итогов** |
| **Раздел 1. Вводное занятие.** | Рассказ о работе объединения, беседа о правилах поведения, пожарной безопасности, об оборудовании необходимом для работы, инструктаж по ТБ | Фото, видеоролики, памятка о пожарной безопасности.  | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа |
| **Раздел 2. Специфика специализации «штурмовик»** | Рассказ, презентация. | Слайды, практические упражнения. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Практическое задание (ПЗ) |
| **Раздел 3.** Применение курсового вооружения | Беседа, мастер-класс. | Исторические материалы, фотоматериалы и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 4.** Применение бомбового вооружения. Топография. | Беседа, мастер класс, деловая игра. | Инструкции по применению, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 5.** Боевые ситуации.Основные боевые манёвры. | Беседа, разбор ситуации, поиск решения. | Практические упражнения, схемы, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 6.** Основные Тактико-Технические Характеристики штурмовиков«красной» стороны | Беседа, мастер класс. | Таблицы характеристик, практические упражнения, фотографии и видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 7.** Основные Тактико-Технические Характеристики штурмовиков«синей» стороны | Беседа, мастер класс. | Таблицы характеристик, схемы, чертежи, фотографии летательных машин, видеоролики. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Беседа, ПЗ |
| **Раздел 8.** Заключительное занятие. Соревнования «Лучший штурмовик». | Беседа, проведение испытаний | Карты для соревнований. | Ноутбуки, джойстики для управления летательными аппаратами Logitechextreme 3dpro, авиасимулятор Ил-2 Штурмовик, локальная сеть с доступом в Интернет. | Формирование команды |

# Список литературы

**Список литературы и материалов для учителя:**

*Книги:*

1. Ил-2 Штурмовик: Забытые сражения. Руководство пользователя. — М.: 1С, 2003. — 87 с.
2. Логинов В. В. Наставление по боевым действиям штурмовой авиации. — М.: 1С, 2001. — 64 с.
3. Всё для Ил-2 Штурмовик. <http://il2-sturmovik.ru/>
4. Пилотажное видео. <http://www.fly-movies.ru/>
5. Учебник виртуального пилота авиа-симулятора ИЛ-2 "ШТУРМОВИК".<http://www.il2school.narod.ru>

*Таблицы и иллюстративный материал:*

1. Архивные таблицы баллистических характеристик авиабомб (1946г.)
2. Компас (набор начинающего штурмана).
3. Печатные полётные карты.
4. Таблица силуэтов самолётов (1936-1946г.).
5. Тактико-Технические Характеристики (ТТХ 1936-1946г.).
6. Формулы и таблицы по расчёту пройденного пути.
7. Формулы и таблицы по расчёту угла бомбометания.

*Обучающие и документальные фильмы:*

1. Архивные материалы «Самолёт Ил-2. Инструкция по эксплуатации»
2. Архивные материалы «Самолёт ЯК-1, ЯК-7, ЯК-9. Инструкция по эксплуатации»
3. Фильм «Асы люфтваффе»
4. Фильм «Бита за британию»
5. Фильм «В бой идут одни старики»
6. Фильм «Перл Харбор»
7. Фильм «Пилоты из Таскиги»
8. Фильм из цикла «Крылья России» «Бомбардировщики»
9. Фильм из цикла «Крылья России» «Истребители 1939-1945»
10. Фильм из цикла «Крылья России» «Истребители 1945-1967»

**Список рекомендуемой литературы для детей и родителей:**

1. А. М. Артемьев - Противолодочные самолеты.
2. А. Медведев Д. Хазанов - МиГ-3.
3. А. Медведев Д. Хазанов - Пе-2 (часть 1).
4. А. Медведев Д. Хазанов - Пе-2 (часть 2).
5. А. Чечин Н. Околелов С. Шумилин - Самолёты стратегической разведки.
6. А. Шепелев - Horten 229 Призрак Тюрингии.
7. Авиаколлекция - Ближние разведчики, корректировщики, и штурмовики 1939-1945.
8. Авиаколлекция - Бомбардировщик B-25 «Миечелл».
9. Авиаколлекция - Бомбардировщик Ил-28. (часть 2).
10. Авиаколлекция - Бриллианты британской короны. Тяжелые бомбардировщики Великобритании.
11. Авиаколлекция - Взлет по вертикали.
12. Авиаколлекция - Военно-транспортные самолеты Второй Мировой войны.
13. Авиаколлекция - Гидросамолеты 1939-1945. Самолеты второй мировой.
14. Авиаколлекция - Дальние и высотные разведчики 1939-1945.
15. Авиаколлекция - Истребитель МиГ-19.
16. Авиаколлекция - МиГ-21 против F-4 «Phantom».
17. Авиаколлекция - Морские самолеты берегового и палубного базирования.
18. Авиаколлекция - Пикирующий бомбардировщик Юнкерс Ju-87.
19. Авиаколлекция - Транспортный самолет Ju-52-3m.
20. Авиаколлекция - Тяжёлый бомбардировщик ТБ-1.
21. Авиация и космонавтика - ТБ-3.
22. Армада - Истребитель МиГ-15.
23. Белая серия - Реактивные истребители Luftwaffe.
24. Бомбардировщик Junkers Ju-88. История. Конструкция. Вооружение.Боевое применение.
25. Бомбардировщик Боинг B-17 «Летающая крепость».
26. В. Ильин - Штурмовики и истребители-бомбардировщики.
27. В. Котельников - Бомбардировщики Второй мировой войны 1939-1945 (часть 2).
28. В. Котельников - Бомбардировщики Второй мировой войны 1939-1945 (часть 1).
29. В. Котельников - Истребители Второй мировой войны 1939-1945 (часть 1).
30. В. Котельников - Истребители Второй мировой войны 1939-1945 (часть 2).
31. В. Котельников - Летающие лодки Второй мировой войны 1939-1945.
32. В. Котельников - Палубные самолеты Второй мировой войны 1939-1945.
33. В. Котельников - Самолеты поля боя второй мировой войны 1939-1945 (часть 2).
34. В. Котельников - Самолеты поля боя второй мировой войны 1939-1945 (часть 1).
35. В. Котельников - ТБ-1. Первый тяжелый.
36. В. Котельников О. Лейко - Пикирующий бомбардировщик Пе-2.
37. В. Н. Шунков - Реактивные самолёты Люфтваффе.
38. В. Шик И. Мейер - Секретные проекты истребителей Люфтваффе.
39. Война в воздухе - «Bristol Blenheim».
40. Война в воздухе - Ar 234 «Blitz».
41. Война в воздухе - Avro Lancaster.
42. Война в воздухе - B-24 «Liberator».
43. Война в воздухе - B-26 «Marauder».
44. Война в воздухе - B-29 «Superfortress».
45. Войнаввоздухе - Bristol Beaufighter.
46. Война в воздухе - F4U Corsair.
47. Война в воздухе - F4U Corsair. Асы США.
48. Война в воздухе - Gloster Meteor.
49. Война в воздухе - He-177 Greif - летающая крепость Люфтваффе.
50. Война в воздухе - Heinkel He-111.
51. Война в воздухе - Heinkel He-111. История создания и применения.
52. Война в воздухе - Heinkel He-162.
53. Война в воздухе - Heinkel Hs-129. Истребитель советских танков.
54. Война в воздухе - Messerchmitt Bf-110.
55. Война в воздухе - Messerschmitt Bf-109 (часть 1).
56. Война в воздухе - Messerschmitt Bf-109 (часть 2).
57. Война в воздухе - Messerschmitt Bf-109 (часть 3).
58. Война в воздухе - Messerschmitt Bf-109 (часть 4).
59. Война в воздухе - Messerschmitt Bf-109 (часть 5).
60. Война в воздухе - Messerschmitt Bf-109 (часть 6).
61. Война в воздухе - Messerschmitt Me-210-410.
62. Война в воздухе - P-39 Airacobra (часть 1).
63. Война в воздухе - P-39 Airacobra (часть 2).
64. Война в воздухе - P-39 Airacobra. Боевое применение.
65. Война в воздухе - P-39 Airacobra. Модификации и детали конструкции.
66. Война в воздухе - P-51 Mustang.
67. Война в воздухе - PBY Catalina.
68. Война в воздухе - SB2C Helldiver.
69. Война в воздухе - SBD Dauntless.
70. Война в воздухе - TBD Devastator.
71. Война в воздухе - Асы корейской войны 1950-1953.
72. Война в воздухе - Ил-2.
73. Война в воздухе - Ил-2, Ил-10. История создания и применения (часть 1).
74. Война в воздухе - Ил-2, Ил-10. История создания и применения (часть 2).
75. Война в воздухе - Ил-4.
76. Война в воздухе - Ла-7.
77. Война в воздухе - МиГ-19.
78. Война в воздухе - Пёрл-Харбор. Япония наносит удар.
79. Война в воздухе - СБ-гордость советской авиации. (часть 1).
80. Война в воздухе - СБ-гордость советской авиации. (часть 2).
81. Война в воздухе - Фокке-Вульф Fw-189. «Летающий глаз» Вермахта.
82. Г.Ф. Петров - Гидросамолеты и экранопланы России 1910-1999.
83. Д. Хервиг Г. Роде - Секретные проекты бомбардировщиковЛюфтваффе.
84. Е. Подрепный - Реактивный прорыв Сталина.
85. История самолёта - FW-200 Condor.
86. Истребитель P-39 «Аэрокобра».
87. Истребитель P-47 «Тандерболт».
88. Истребитель Ме-262.
89. М. Маслов - Истребитель И-153 «Чайка».
90. М. Маслов - Истребитель И-16.
91. М. Маслов - Скоростной бомбардировщик СБ. Развитие.
92. М. Маслов - Тяжелый бомбардировщик Пе-8.
93. Морские самолёты сухопутного базирования 1939-1945 (справочник).
94. Н. В. Якубович - Истребители Лавочкина. Сломавшие хребет люфтваффе.
95. Н. В. Якубович - Истребители Яковлева.
96. Н. Валуев С. Скрынников - Палубная авиация.
97. П. Бауэрс - Летательные аппараты нетрадиционных схем.
98. С. Богатырёв А. Овчаренко И. Устименко - Морской хищник Люфтваффе FW 200 Condor.
99. С. М. Ганин А. В. Карпенко В. В. Колногоров - Отечественные бомбардировщики 1945-2000 (часть 1).
100. С. С. Сидоренко - Битва за Британию.
101. Сергей Кузнецов - Многоцелевой бомбардировщик Дорнье Do-217.
102. Современная авиация – Бомбардировщики.
103. Ю. Борисов - Высотные истребители Фокке-Вульф Fw-190 D (Ta-152).
104. Ю. Гугля - Двухмоторные истребители 1930-1945.

**Список используемой литературы:**

1. Конституция РФ
2. Конвенция ООН «О правах ребенка».
3. Закон РФ «Об образовании».
4. Закон РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
5. Концепция развития дополнительного образования детей.
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19 августа 2013г. № 1008.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (вместе с "СанПиН 2.4.4.3172-14.)
8. Методические рекомендации по разработке образовательной программы образовательной организации дополнительного образования (ОО ДО)
9. Развитие творческой активности школьников. М., Педагогика.
10. Фопель К. «Как научить детей сотрудничать» Москва.
11. Ил-2 Штурмовик: Забытые сражения. Руководство пользователя. — М.: 1С, 2003. — 87 с.
12. Логинов В. В. Наставление по боевым действиям штурмовой авиации. — М.: 1С, 2001. — 64 с.
13. Евгений Моисеев. Виртуальный патриотизм в Нижегородской области. ЦРТДиЮ. 2012г.
14. Всё для Ил-2 Штурмовик. <http://il2-sturmovik.ru/>
15. Пилотажное видео. <http://www.fly-movies.ru/>
16. Учебник виртуального пилота авиасимулятора ИЛ-2 "ШТУРМОВИК".<http://www.il2school.narod.ru>