Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования

**Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга**

**АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе**

**дополнительной общеразвивающей программы**

**«Авиамоделирование – хобби и спорт»**

***Автор - педагог дополнительного образования В.И.Добряков***

Характерной чертой современного моделизма является то, что он четко подразделяется на хобби и спорт. Это связано, прежде всего, с тем, что заметно повысилась сложность и качество изделий и комплектующих для моделизма. А это в свою очередь привело к увеличению стоимости моделей. Учитывая это, производители комплектующих стали поставлять на рынок товары различных ценовых категорий: для спорта дороже, для хобби дешевле, так как спортивные товары, как правило, имеют значительно лучшие характеристики.

Дополнительная общеобразовательная программа «**Авимоделирование – хобби и спорт**» рассчитана на широкий круг учащихся **10-16 лет,** интересующихся авиамоделированием как одним из видов моделизма или как техническим видом спорта.

Учащиеся первого года обучения учатся строить простейшие модели – исторические копии и тренировочные кордовые авиамодели. На втором году обучения добавляются спортивные кордовые модели. На третьем году обучения учащиеся приступают к постройке радиоуправляемых моделей. Это обусловлено, прежде всего, тем, что в последние годы заметно вырос интерес детей и подростков к моделям, оснащенным радиоуправлением. Продолжительность обучения по программе **3 года**. Группы занимаются **2 раза в неделю по 2 часа.**

**Цель данной программы:** реализация интересов детей и подростков техническом творчестве через занятия авиамоделированием.

Целью работы каждого учащегося является постройка летающей модели самолета, для чего необходимо усвоение некоторой суммы знаний и навыков. Обучение происходит в процессе работы над моделью.

**Результаты обучения по программе**

В процессе занятий учащиеся **приобретут навыки** работы различными инструментами, **узнают** новые способы и приемы обработки различных материалов, откроют для себя свойства этих материалов: дерева, металлов, бумаги, синтетических материалов и т.д. Они **развивают** пространственное воображение, переходя о плоскости к объему, проектируя общий вид и компоновку своей модели. Подтверждением усвоения и приобретения навыков и умений учащимися можно считать постройку, отделку, самостоятельный запуск и управление созданными моделями.

Немаловажным фактором патриотического **воспитания** учащихся является то, что часто они строят модели - копии самолетов, как правило, боевых (времен Второй мировой войны). При этом они **изучают** историю создания самолета, его боевые возможности читают и слушают рассказы о летчиках, воевавших на этих машинах. Таким образом, они приобщаются к истории своей страны, к истории своего города и края. У некоторых ребят возникает желание самим стать летчиками, авиационными инженерами, то есть выбрать свой профессиональный путь, на который их натолкнули занятия в авиамодельном объединении.

На соревнованиях ребята **учатся** проявлять техническую и тактическую грамотность, бойцовский характер и незаурядную физическую выносливость. Все это **воспитывается** в процессе занятий, на тренировках и соревнованиях.

**Учебный план 1 год обучения**

2 раза в неделю по 2 часа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Изготовление авиамоделей из бумаги.** | **30** | **11** | **19** |  |
| 1.1 | Вводное занятие. | 2 | 2 |  | Опрос |
| 1.2 | Знакомство с инструментами. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 1.3 | Основы геометрии | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 1.4 | Основы измерений | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 1.5 | Свойства бумаги, картона | 4 | 1 | 3 | Самоанализ. Опрос. Наблюдение педагога |
| 1.6 | Модель самолета МИГ-15 | 2 | 1 | 1 | Запуск и регулировка полета изготовленной модели, самооценивание. Педагогическое наблюдение |
| 1.7 | Модель самолета Мустанг | 2 | 1 | 1 | Самооценивание. Педагогическое наблюдение |
| 1.8 | Модель планера | 2 | 1 | 1 | Запуск и регулировка полета изготовленной модели, самооценивание. Педагогическое наблюдение |
| 1.9 | Модель самолета с резиновым двигателем | 4 | 1 | 3 | Запуск и регулировка полета изготовленной модели, самооценивание. Педагогическое наблюдение |
| 1.10 | Постройка модели- макета самолета САМ-5бис | 8 | 1 | 7 | Демонстрация законченной и раскрашенной стендовой модели, анализ сделанной работы, самооценивание |
| **2** | **Изготовление авиамоделей из пенопласта** | **16** | **3** | **13** |  |
| 2.1 | Свойства пенопласта. Изготовление шаблонов | 4 | 1 | 3 | Контроль качества изготовления на каждом этапе работы.Опрос. Наблюдение педагога |
| 2.2 | Модель планера | 4 | 1 | 3 | Контроль качества изготовления модели. Контрольные запуски модели в помещении, регулировка полета, анализ сделанной работы. Педагогическое наблюдение |
| 2.3 | Модель самолета с резиновым двигателем | 8 | 1 | 7 | Контрольные запуски модели в помещении, регулировка полета, анализ сделанной работы. Педагогическое наблюдение |
| **3** | **Постройка схематической модели планера** | **16** | **4** | **12** |  |
| 3.1 | Планер-летательный аппарат тяжелея воздуха без мотора | 2 | 1 | 1 | Педагогическое наблюдение |
| 3.2 | Состав модели, профиль крыла, центр тяжести модели Основные характеристики планера | 2 | 1 | 1 | Педагогическое наблюдение |
| 3.3 | Изготовление основных частей модели. Сборка схематической модели планера | 8 | 1 | 7 | Контроль качества изготовления на каждом этапе работ, педагогическое наблюдение |
| 3.4 | Настройка полета модели и запуск на площадке | 4 | 1 | 3 | Запуск модели на площадке, регулировка полета, замер скорости полета, анализ сделанной работы, самооценивание |
| **4** | **Постройка модели планера типа FIN** | **10** | **3** | **7** |  |
| 4.1 | Модель планера типа FIN | 2 | 1 | 1 | Самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.2 | Изготовление основных частей модели. Сборка спортивной модели планера | 4 | 1 | 3 | Контроль качества изготовления на каждом этапе работ, педагогическое наблюдение |
| 4.3 | Настройка полета модели в мишень  | 4 | 1 | 3 | Запуск модели на площадке, регулировка полета, замер скорости полета, анализ сделанной работы, самооценивание |
| **5** | **Изготовление кордовой тренировочной модели** | **54** | **8** | **46**  |  |
| 5.1 | Выполнение чертежа модели | 6 | 2 | 4 | Анализ качества чертежа. Наблюдение педагога |
| 5.2 | Изготовление нервюр по шаблонам | 10 | 2 | 8 | Контроль качества модели – самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 5.3 | Сборка тренировочной кордовой модели. | 30 | 2 | 28 | Контроль качества модели, запуск модели на площадке, соревнования, самооценивание. Педагогическое наблюдение |
| 5.4 | Оформление внешнего вида модели | 6 | 1 | 5 | Взаимооценивание. Представление модели. Педагогическое наблюдение |
| 5.5 | Устройство авиамодельного ДВС | 2 | 1 | 1 | Самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| **6** | **Тренировочные запуски кордовых авиамоделей** | **18** | **4** | **14** |  |
| 6.1 | Тренировочные запуски кордовых моделей на кордодроме (контрольное занятие) | 12 | 3 | 9 | Контроль способности самостоятельно запускать авиамодельный двигатель, управлять моделью в полете. Педагогическое наблюдение |
| 6.2 | Подготовка к городским (или районным) соревнованиям (контрольное занятие). | 6 | 1 | 5 | Соревнование, анализ сделанной работы. Педагогическое наблюдение |
|  | **Итого:** | **144** |  **33** | **111** |  |

**Учебный план 2 год обучения**

2 раза в неделю по 3 часа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Проектирование и изготовление кордовых спортивных авиамоделей.** | **6** | **2** | **4** |  |
| 1.1 | Вводное занятие.  | 3 | 1 | 2 | Педагогическое наблюдение |
| 1.2 | Классы спортивных кордовых авиамоделей. Выбор типа модели для построения | 3 | 1 | 2 | Педагогическое наблюдение |
| **2** | **Конструирование кордовых спортивных авиамоделей.** | **9** | **3** | **6** |  |
| 2.1 | Спортивные авиамодели класса F2A, F2C,F2B. Тех. требования. Разработка чертежа.  | 9 | 3 | 6 | Сравнение с чертежом, самооценивание, тренировочные запуски моделей |
| **3** | **Изготовление кордовой спортивной авиамодели**  | **66** | 8 | **58** | Контроль качества модели – самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 3.1 | Изготовление фюзеляжа модели | 9 | 1 | 8 | Контроль качества модели – самоанализ.  |
| 3.2 | Изготовление крыла | 12 | 1 | 11 | Контроль качества модели – самоанализ.  |
| 3.3 | Изготовление хвостового оперения | 9 | 1 | 8 | Контроль качества модели – самоанализ.  |
| 3.4 | Изготовление деталей системы управления | 6 | 1 | 5 | Контроль качества модели – самоанализ.  |
| 3.5 | Изготовление шасси | 9 | 1 | 8 | Контроль качества модели – самоанализ.  |
| 3.6 | Изготовления бензобака и системы питания двигателя | 6 | 1 | 5 | Контроль качества модели – самоанализ.  |
| 3.7 | Сборка и регулировка кордовой модели самолета. Пробные запуски авиамоделей. | 9 | 1 | 8 | Сравнение с чертежом, тренировочные запуски моделей |
| 3.8 | Пробные запуски авиамодельного двигателя | 6 | 1 | 5 | Контроль качества модели – самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| **4** | **Постройка радиоуправляемой модели планера** | **69** | **8** | **61** |  |
| 4.1 | Обзор моделей. Выбор системы радиоуправления. | 3 | 1 | 2 | Самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.2 | Выполнение чертежа модели | 6 | 1 | 5 | Контроль качества чертежа самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.3 | Изготовление элементов конструкции фюзеляжа | 21 | 1 | 20 | Контроль качества деталей модели, самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.4 | Изготовление элементов конструкции крыла и оперения | 15 | 1 | 14 | Контроль качества деталей модели, самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.5 | Сборка частей модели. | 6 | 1 |  5 | самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.6 | Установка на модель бортовой аппаратуры. Отладка. | 9 | 1 | 8 | Контроль качества сборки, самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.7 | Пробные запуски на площадке. | 6 | 1 | 5 | Педагогическое наблюдение |
| 4.8 | Правила соревнований и пользования беспилотных моделей. | 3 | 1 | 2 | Опрос, самооценивание, педагогическое наблюдение |
| **5** | **Оформление модели** | **15** | **4** | **11** |  |
| 5.1 | Подготовка модели к покраске | 3 | 1 | 2 | Опрос, самооценивание, педагогическое наблюдение |
| 5.2 | Выбор сочетания цветов и красок | 3 | 1 | 2 | Опрос, самооценивание, педагогическое наблюдение |
| 5.3 | Приспособление для выполнения качественной покраски | 3 | 1 | 2 | Опрос, самооценивание, педагогическое наблюдение |
| 5.4 | Покраска авиамоделей | 6 | 1 | 5 | Опрос, контроль качества покраски, самооценивание |
| **6** | **Испытательные запуски кордовых спортивных авиамоделей** | **30** | **6** | **24** |  |
| 6.1 | Принцип работы микродвигателя. Состав авиамодельного топлива | 3 | 1 | 2 | Опрос, самооценивание. Педагогическое наблюдение |
| 6.2 | Правила разборки и сборки мотора. Правила запуска микродвигателя | 3 | 1 | 2 | Контроль правильности и качества сборки, самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 6.3 | Техника пилотирования спортивных моделиF2A, F2C,F2B. | 15 | 3 | 12 | Контрольные замеры скорости полета. Педагогическое наблюдение |
| 6.4 | Закрепление навыков пилотирования. Изучение правил соревнований по классам. | 9 | 1 | 8 | Качество выполнения фигур пилотажа. Педагогическое наблюдение |
| **7** | **Подготовка к городским соревнованиям** | **21** | **3** | **18** |  |
| 7.1 | Правила соревнований по классам | 3 | 1 | 2 | Контроль технических характеристик полета модели, скорость, точность действий |
| 7.2 | Подготовка спортивных принадлежностей и приспособлений к моделям | 3 | 1 | 2 | Тренировочные запуски авиамоделей отработка элементов правил соревнований.  |
| 7.3 | Запуски авиамоделей на кордодроме | 15 | 1 | 14 | Соревнования. Анализ качества моделей. Педагогическое наблюдение |
|  | **Итого:** | **216** | **34** | **182** |  |

**Учебный план 3 год обучения**

группа совершенствования

2 раза в неделю по 3 часа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Постройка кордовых авиамоделей- копий** | **18** | **2** | **16** |  |
| 1.1 | Вводное занятие | 3 | 0 | 3 | Педагогическое наблюдение. Опрос в ходе беседы |
| 1.2 | Выбор типа модели | 3 | 1 | 2 | Самоанализ, выбор прототипа. Педагогическое наблюдение |
| 1.3 | Разработка чертежа модели  | 12 | 1 | 11 | Зачет. Анализ готового чертежа модели. Педагогическое наблюдение |
| **2** | **Изготовление фюзеляжа модели-копии** | **39** | **4** | **35** |  |
| 2.1 | Изготовление шаблонов деталей фюзеляжа | 6 | 1 | 5 | Опрос, педагогическое наблюдение |
| 2.2 | Изготовление и обработка деталей фюзеляжа.  | 12 | 1 | 11 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. |
| 2.3 | Изготовление деталей хвостового оперения и деталей системы управления. | 6 | 1 | 5 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. |
| 2.4 | Сборка фюзеляжа модели копии | 15 | 1 | 14 | Опрос, педагогическое наблюдение |
| **3** | **Изготовление крыла модели-копии** | **57** | **7** | **50** |  |
| 3.1 | Разработка конструкции и изготовление шаблонов крыла | 9 | 1 | 8 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 3.2 | Изготовление деталей крыла. | 21 | 1 | 20 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 3.3 | Сборка и установка крыла на фюзеляж | 6 | 1 | 5 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 3.4 | Изготовление законцовок крыла и обработка кромок крыла. | 6 | 1 | 5 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 3.5 | Изготовление деталей шасси | 6 | 1 | 5 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 3.6 | Установка стоек шасси на модель | 6 | 1 | 5 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 3.7 | Установка деталей хвостового оперения на фюзеляж | 3 | 1 | 2 | Опрос. Контроль качества на промежуточных этапах, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| **4** | **Изготовление бензобака и установка двигателя на модель** | **18** | **3** | **15** |  |
| 4.1 | Разработка конструкции бензобака, определение необходимого объема бака | 3 | 1 | 2 | Самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.2 | Изготовление бензобака. | 12 | 1 | 11 | Опрос. Самоанализ. Педагогическое наблюдение |
| 4.3 | Установка двигателя на модель, подгонка, обеспечение надежной подачи топлива | 3 | 1 | 2 | Контроль герметичности бака. |
| **5** | **Окраска авиамодели.** |  **18** | **4** | **14** |  |
| 5.1 | Подготовка поверхности модели к покраске |  6 | 1 | 5 | Опрос. Визуальный контроль, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 5.2 | Разработка схемы окраски авиамодели в соответствии с окраской прототипа | 3 | 1 | 2 | Визуальный контроль, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 5.3 | Окраска основными цветами | 3 | 1 | 2 | Опрос. Визуальный контроль, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 5.4 | Нанесение камуфляжа и опознавательных знаков |  6 | 1 | 5 | Опрос. Визуальный контроль, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| **6** | **Разработка конструкции кабины модели-копии** | **33** | **4** | **29** |  |
| 6.1 | Изготовление шаблонов фонаря кабины |  3 | 1 | 2 | Самоанализ. педагогическое наблюдение |
| 6.2 | Изготовление матрицы фонаря кабины | 9 | 1 | 8 | Опрос. Контроль по чертежу, контроль по месту установки кабины, педагогическое наблюдение |
| 6.3 | Изготовление приборной доски и кресла пилота. Установка на фюзеляж | 12 | 1 | 11 | Опрос. Контроль по чертежу, контроль по месту установки кабины, педагогическое наблюдение |
| 6.4 | Изготовление фонаря кабины, подгонка и установка на фюзеляж | 9 | 1 | 8 | Опрос. Контроль по чертежу, контроль по месту установки кабины, педагогическое наблюдение |
| **7** | **Испытательные запуски модели-копии и подготовка к соревнованиям** | **33** | **3** | **30** |  |
| 7.1 | Работа на кордодроме, безопасность запусков моделей. |  9 | 1 | 8 | Опрос. взаимоконтроль, самоконтроль. Педагогическое наблюдение |
| 7.2 | Отработка взлета, посадки, прямого полета модели-копии |  9 | 1 | 8 | Контроль самостоятельных запусков моделей, взаимоконтроль, самоконтроль |
| 7.3 | Отработка элементов полета модели-копии в соответствии с правилами соревнований | 15 | 1 | 14 | Контроль самостоятельных запусков моделей, взаимоконтроль, самоконтроль, соревнования. Наблюдение педагога |
|  | **Итого:** | **216** | **27** | **189** |  |

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования

Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга

|  |  |
| --- | --- |
| **Рассмотрено и принято**Педагогическим Советом ЦДЮТТМосковского района Санкт-Петербурга Протокол педсовета ЦДЮТТ№ \_\_\_\_\_ от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г | **Утверждаю**Директор ЦДЮТТ Московского района Санкт-Петербурга \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Исаева «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г. |
|  | Приказ № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. |

**Авиамоделирование – хобби и спорт**

**Рабочая программа**

дополнительной общеразвивающей программы

для детей и подростков 9 – 16 лет

(направленность - техническая)

группа \_\_\_\_\_

Автор-составитель

Добряков Владимир Иванович,

педагог дополнительного образования

Санкт – Петербург

20\_\_\_\_

**Пояснительная записка**

Рабочая программа дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «**Авимоделирование – хобби и спорт**» **1-го года обучения** ориентирована на развитие интереса и усиления мотивации к занятиям техническим творчеством.

**Характеристика группы:** группа состоит из учащихся 9-10 лет, интересующихся авиамоделированием и авиацией. Учащиеся имеют отрывочные и не конкретные познания в области авиации и авиамоделирования. Они обладают первичными навыками работы с бумагой, картоном, могут построить простейшие модели по готовым шаблонам из бумаги, в большинстве своем не обладают навыками обработки дерева и других материалов. В основном занимаются мальчики.

**Цель данной программы:** реализация интересов детей и подростков в познании и техническом творчестве через занятия авиамоделированием, помощь в профессиональной ориентации.

**Задачи первого года обучения:**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ:

* Ознакомиться с физическими основами теории полета;
* Познакомиться с историей развития авиации и авиамоделирования;
* Изучить основы проектирования и изготовления авиамоделей (измерения, черчение, масштабирование, определение весовых и динамических характеристик модели);
* Обучиться приемам и методам обработки различных материалов: древесины, металлов (строгание, распиловка, точение);
* Научиться приемам безопасного труда, спортивных и показательных запусков авиамоделей;
* Научиться пользоваться слесарным и столярным инструментом;
* Сформировать навыки пользования измерительными инструментами;
* Сформировать навыки работы с различными материалами.
* РАЗВИВАЮЩИЕ:
* Развивать умение излагать свои мысли при объяснении своей технической проблемы;
* Сформировать потребность использования в своей работе специальной литературы, справочников и журналов;
* Развивать пространственное воображение;
* Развивать настойчивость и стремление достигать поставленной цели;
* ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ:
* Воспитывать адекватную самооценку, ответственность, волевые качества учащихся;
* Воспитывать уважительное отношение к своему и чужому труду;
* Воспитывать патриотическое отношение к Родине.

**Ожидаемые результаты первого года обучения:**

**Личностные:** уучащихся будет развиваться: настойчивость, чувство ответственности пространственное воображение,воля.

**Метапредметные.**У учащихся будет формироваться интерес к технической деятельности. Появится желание что-то сделать самостоятельно. Учащиеся начнут планировать свою работу в зависимости от внешних ограничений и своих сил. Учащиеся будут чаще обращаться к коллективному опыту и знаниям при реализации своих задач.

**Предметные.** Учащиеся начнутосваивать терминологию авиамоделизма, будут знать в общих чертах конструкцию самолета, планера, будут знать свойства различных материалов, назначение шаблонов и как ими пользоваться;будут знать название и назначение отдельных частей модели,способы управления полетом модели; правила выполнения чертежей; правила работы столярным и слесарным инструментом, способы вырезания деталей из пенопласта; правила авиамодельных соревнований.

**Календарно-тематическое планирование**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**«Авиамоделирование- хобби и спорт»**

**группы первого года обучения**

**ПДО Добряков В.И. (группа \_\_\_\_\_)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занят** | **Каби нет** | **Содержание занятия** | **Часы** | **Тема** | **Факт дата** | **Подп зав. отдел.** |
|  | 305 | **(Т):** Правила поведения в ЦДЮТТ. Инструктаж по охране труда. Рассказ об авиамоделировании. Основные сведения о программе обучения. Типы авиамоделей, чем они отличаются | 2 | 1.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Название столярных и слесарных инструментов. Изучение внешнего вида.**(П):** Зарисовка внешнего вида инструментов в альбом. | 2 | 1.2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Виды геометрических фигур, название, внешний вид и свойства.**(П):**Зарисовка геометрических фигур в альбом. | 2 | 1.3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Единицы измерения, инструменты для измерения, точность измерения.**(П):** Измерение линейных размеров различных фигур, измерение радиуса и диаметра. | 2 | 1.4 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Механические свойства бумаги, волокна бумаги. Способы сгибания бумаги. Правила использования шаблоновдеталей моделей.**(П):**Вычерчивание деталей моделей из бумаги по шаблонам. Вырезание по шаблонам деталей из бумаги. Сгибание бумажных заготовок. | 2 | 1.5 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Вычерчивание деталей моделей из бумаги по шаблонам. Вырезание деталей из бумаги. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Модель самолета МИГ-15. Название основных частей самолета. Рули высоты и поворота, элероны, тормозные щитки. Регулировка полета модели**.****(П):**Сборка моделей. Пробные запуски моделей в помещении. | 2 | 1.6 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Модель самолета Мустанг. Рули высоты и поворота, элероны, тормозные щитки. Регулировка полета модели.**(П):**Сборка моделей. Пробные запуски моделей в помещении. | 2 | 1.7 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Модель планера. Отличие планера от самолета. Основные части конструкции планера. Правила выпиливания лобзиком. **(П):**Изготовление деталей планера. Сборка модели. Запуск в помещении. | 2 | 1.8 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Модель самолета с резиновым двигателем. Назначение воздушного винта. Конструкция модели самолета. Свойства резинового мотора.**(П):**Изготовление фюзеляжа модели и узла крепления воздушного винта. Сборка фюзеляжа модели. Сборка крыла. | 2 | 1.9 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление узла крепления воздушного винта. Изготовление воздушного винта. Сборка модели. Пробные запуски моделей в помещении. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**История создания самолета САМ-5бис, внешний вид и назначение. Изучение исходных чертежей самолета.**(П):**Изготовление модели-макета самолета САМ-5бис.Изготовление фюзеляжа модели. | 2 | 1.10 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление модели-макета самолета САМ-5бис.Изготовление фюзеляжа модели.Изготовление крыла. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление модели-макета самолета САМ-5бис.Изготовление фюзеляжа модели.Изготовление крыла. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П**): Изготовление крыла модели-макета самолета САМ- 5бис. Сборка модели-макета самолета САМ-5бис. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Виды пенопласта. Свойства пенопласта.**(П):** Перенос изображения деталей модели с чертежа на картон. Изготовление шаблонов модели планера. | 2 | 2.1 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Перенос изображения деталей модели с чертежа на картон. Изготовление шаблонов модели планера. | 2 |  |  |
|  | 305 | (**Т):** Конструкция модели планера. Понятие центра тяжести модели. Профиль крыла.**(П):**Резка листов пенопласта по шаблонам. Изготовление фюзеляжа. Изготовление крыла и стабилизатора. | 2 | 2.2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Сборка модели планера, подбор загрузки носовой части для оптимального положения центра тяжести. Пробные запуски моделей в помещении. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Конструкция модели самолета. Конструкция винтомоторной группы.**(П):** Резка листов пенопласта по шаблонам. Изготовление деталей модели самолета. | 2 | 2.3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление крыла и стабилизатора. Обработка деталей.Изготовление деталей винта. Сборка фюзеляжа модели самолета. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление деталей крепления винта, оси и подшипников. Сборка винтомоторной группы. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Сборка винтомоторной группы. Изготовление резиномотора. Установка на модель. Пробные запуски в помещении. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Правила выполнения чертежей. Состав модели. Название частей.**(П):**Выполнение чертежа модели планера. | 2 | 3.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Профиль крыла, центр тяжести модели, траектории полета.**(П):**Изготовление шаблонов деталей фюзеляжа и крылапланера.  | 2 | 3.2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Правила работы столярным инструментом. Чистовая обработка поверхности. **(П):** Изготовление носовой части фюзеляжа.  | 2 | 3.3 |  |  |
|  | 305 | **(П)**: Изготовление носовой части фюзеляжа. Изготовление фюзеляжной рейки. | 2 |  |  |
|  | 305 | (П): Изготовление лонжерона крыла,пенопластовых заготовок крыла. Приклеивание к лонжерону.  | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление площадки крепления крыла к фюзеляжу. Изготовление стабилизатора и киля. Сборка модели. Обтяжка крыла цветным скотчем. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы крепления крыла к фюзеляжу. Влияние положения центра тяжести на полет планера.Балансировка модели. **(П):** Крепление несущих поверхностей. Балансировка модели. Пробные запуски в помещении. | 2 | 3.4 |  |  |
|  | Пл.ЦДЮТТ | (П): Регулировка полета модели планера на площадке. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Технические требования к спортивному планеру. Устройство модели. Правила соревнований.**(П):** Изготовление шаблонов крыла, стабилизатора и киля. носовой части планера.  | 2 | 4.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Свойства пенопласта,способы обработки пенопласта.**(П):** Выпиливание деталей модели. Изготовление носовой части планера. | 2 | 4.2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Выпиливание деталей модели. Вырезание из пенопласта деталей крыла, стабилизатора и киля модели. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Инструктаж по охране труда. Центр тяжести планера. Способы регулировки положения ЦТ.**(П)**.Сборка спортивной модели планера. Регулировка полета модели. Запуск модели в мишень.  | 2 | 4.3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Настройка полета модели в мишень. Используя рулевые поверхности отрегулировать прямолинейный полет.  Запуск модели в мишень. Подсчет статистики попаданий. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Правила черчения. Определение примерного расположения центра тяжести модели по чертежу. Определение площадей несущих поверхностей.  | 2 | 5.1 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Выполнение общего вида модели. Вычерчивание местоположения микродвигателя и бензобака.  | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Вычерчивание главного вида фюзеляжа модели. Вычерчивание отдельных деталей модели.  | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы вычерчивания профиля крыла. (геометрический и числовой)**(П):** Вычерчивание профиля крыла на металлической пластинке. Изготовление рабочих шаблонов из металла. | 2 | 5.2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Приготовление заготовок для нервюр. Соединение шаблонов и заготовок нервюр в пакет.  | 2 |  |
|  | 305 | **(П):** Обработка пакета нервюр. Контроль точности. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Обработка пакета нервюр. Контроль точности. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Обработка пакета нервюр. Контроль точности | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы обеспечения правильного взаимного расположения нервюр и реек крыла. Способы соединения несущих поверхностей с фюзеляжем.  | 2 | 5.3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы нанесения лавсанового покрытия на несущие поверхности модели. Способы окраски моделей. Значение окраски модели. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление деталей механизма управления. Подгонка отверстий нервюр крыла с лонжероном и рейками крыла.  | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Пробнаясборка крыла без клея.Проверка взаимного положения деталей крыла, устранение перекосов. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Установка и фиксация с помощью клея лонжеронов крыла. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Установка пенопластовых наполнителей крыла.Приклейка передней и задней кромок. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление законцовок крыла, подгонка их по размеру, установка на крыло. Обработка передней кромки крыла по профилю. | 2 |  |  |
|  | 305 | (П): Изготовление законцовок крыла, подгонка их по размеру, установка на крыло. Обработка передней кромки крыла по профилю. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление и установка деталей крепления механизма управления моделью. Подготовка модели к покраске. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Обработка поверхности крыла для устранения неровностей. Установка стабилизатора и киля.  | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Сверление отверстий для крепления руля высоты. Установка руля высоты путем крепления к стабилизатору нитками. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление покрытия крыла из бумаги. Резка бумаги по форме крыла. Покрытие крыла бумагой. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление покрытия крыла из бумаги. Резка бумаги по форме крыла. Покрытие крыла бумагой. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление покрытия крыла из бумаги. Резка бумаги по форме крыла. Покрытие крыла бумагой. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление покрытия крыла из бумаги. Резка бумаги по форме крыла. Покрытие крыла бумагой. Покрытие поверхности крыла лаком (2-3 раза). Просушка лакового покрытия. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Качество поверхности необходимое для покраски модели. Способы достижения хорошего качества поверхности. Количественные оценки потребности краски.Охрана труда при пайке. | 2 | 5.4 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Подготовка поверхности к покраске. Окраска модели. Вырезание опознавательных знаков из самоклеящейся пленки. Сушка окрашенных поверхностей. | 2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Приклеивание опознавательных знаков на поверхность крыла. Изготовление выкройки бензобака. Резка жести, сгибание жести. Пайка бензобака. Пайка питающих трубок | 2 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Название частей двигателя. Назначение отдельных частей двигателя. Цикл работы двигателя. Способы запуска двигателей различных типов. Охрана труда при работе с двигателем и топливом.**(П):** Пробные запуски двигателей. Обкатка новых двигателей. | 2 | 5.5 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Круговой полет модели. Способы обеспечения натяжения корд. Подготовка кордовых тросов к запускам. Охрана труда на площадке.**(П):** Управление моделью в полете с инструктором. Выдерживание прямого полета.  | 2 | 6.1 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):** Управление моделью в полете с инструктором. Передача управления друг другу. Способы хранения кордовых тросиков.**(П):** Управление моделью в полете с участием инструктора. Выдерживание прямого полета.  | 2 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(Т):** Управление моделью в полете с инструктором. Передача управления друг другу. **(П):** Управление моделью в полете с участием инструктора. Выдерживание прямого полета. Отработка посадки. | 2 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(П):** Управление моделью в полете самостоятельно. Выдерживание прямого полета. Отработка взлета и посадки. | 2 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(П):** Управление моделью в полете самостоятельно. Выдерживание прямого полета. Отработка взлета и посадки. Отработка упражнений для выполнения петли Нестерова. | 2 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(П):** Управление моделью в полете самостоятельно. Выдерживание прямого полета. Отработка упражнений для выполнения петли Нестерова. | 2 |  |  |
|  | 305парк | **(Т):** Подведение итогов текущего учебного года. Правила соревнований. Способы запуска авиамодельного двигателя. **(П):**Выполнение программы полетов по правилам соревнований. | 2 | 6.2 |  |  |
|  | парк | **(П):**Работа на кордодроме, подготовка к полетам на соревнованиях. Выполнение программы полетов в своем классе. Ремонт и восстановление моделей после полетов. | 2 |  |  |
|  | парк | **(П):**Работа на кордодроме, подготовка к полетам на соревнованиях, Выполнение программы полетов в своем классе. Ремонт и восстановление моделей после полетов. | 2 |  |  |
|  |  | **Итого:** | 144 |  |  |  |

**Содержание обучения**

**1. Раздел: Изготовление авиамоделей из бумаги.**

1.1 Тема: Вводное занятие.

**Теория:** Правила охраны труда и обеспечения безопасности образовательного процесса; развитие авиамодельного спорта; польза моделирования в технике. Исторические этапы развития авиации и авиамодельного спорта.

1.2 Тема: Знакомство с инструментами.

**Теория:**Название столярных и слесарных инструментов. Изучение внешнего вида.

**Практика:** Зарисовка внешнего вида инструментов в альбом.

1.3 Тема: Основы геометрии.

**Теория:**Виды геометрических фигур, название, внешний вид и свойства.

**Практика:**Зарисовка геометрических фигур в альбом.

1.4 Тема: Основы измерений.

**Теория:**Единицы измерения, инструменты для измерения, точность измерения.

**Практика:** Измерение линейных размеров различных фигур, измерение радиуса и диаметра окружности.

1.5 Тема:Свойства бумаги, картона.

**Теория:** Механические свойства бумаги, волокна бумаги. Способы сгибания бумаги. Правила использования шаблонов деталей моделей.Работа с клеем.

**Практика:** Вычерчивание деталей моделей из бумаги по шаблонам. Вырезание деталей из бумаги. Сгибание бумажных заготовок, Изготовление шаблонов из картона.

1.6 Тема:Модель самолета МИГ-15.

**Теория:** Название основных частей самолета. Органы управления летательного аппарата: руль высоты и поворота, элероны, тормозные щитки. Регулировка полета модели.

**Практика:** Сборка моделей. Пробные запуски моделей в помещении.

1.7 Тема:Модель самолета Мустанг

**Теория:** Органы управления летательного аппарата: руль высоты и поворота, элероны, тормозные щитки. Регулировка полета модели.

**Практика:** Сборка моделей. Пробные запуски моделей в помещении.

1.8 Тема:Модель планера

**Теория:**Отличие планера от самолета. Органы управления полетом. Основные части конструкции планера. Правила выпиливания лобзиком.

**Практика:** Изготовление носовой части планера. Выпиливание деталей модели. Сборка фюзеляжа модели. Сборка крыла. Сборка модели. Пробные запуски моделей в помещении.

1.9 Тема:Модель самолета с резиновым двигателем.

**Теория:** Назначение воздушного винта. Органы управления полетом. Основные части конструкции модели самолета с резиновым двигателем. Свойства резинового мотора.

**Практика:** Изготовление фюзеляжа модели и узла крепления воздушного винта. Сборка фюзеляжа модели. Сборка крыла. Сборка модели. Пробные запуски моделей в помещении.

1.10 Тема: Постройка модели- макета самолета САМ-5бис

**Теория:** Исходный чертеж модели (в проекциях 2D). Доработка чертежа для создания модели (в 3D).

**Практика:** Сборка модели. Окраска, наклейка опознавательных знаков. Пробные запуски моделей в помещении.

**2. Раздел: Изготовление авиамоделей из пенопласта.**

2.1 Тема: Свойства пенопласта. Изготовление шаблонов.

**Теория:** Виды пенопласта. Свойства пенопласта: термопластичность, легкость резания и склеивания.

**Практика:** Изготовление шаблонов модели планера.

2.2 Тема: Модель планера.

**Теория:** Конструкция модели планера. Понятие центра тяжести модели. Профиль крыла.

**Практика:** Резка листов пенопласта по шаблонам. Сборка модели планера, подбор загрузки носовой части для оптимального положения центра тяжести. Пробные запуски моделей в помещении.

2.3 Тема: Модель самолета с резиновым двигателем.

**Теория:** Конструкция модели самолета. Конструкция винтомоторной группы. Приспособления для закручивания резиномотора.

**Практика**: Резка листов пенопласта по шаблонам. Сборка фюзеляжа модели самолета. Изготовление деталей и сборка винтомоторной группы. Сборка модели. Пробные запуски моделей в помещении.

**3. Раздел: Постройка схематической модели планера.**

3.1 Тема: Планер-летательный аппарат, тяжелея воздуха без мотора.

**Теория:** Правила выполнения чертежей. Состав модели. Название частей.

**Практика:** Выполнение чертежа модели планера.

3.2 Тема: Основные характеристики планера.

**Теория:** Профиль крыла, центр тяжести модели, траектории полета.

**Практика:**Изготовление шаблонов деталей фюзеляжа и крылапланера.

3.3 Тема: Изготовление основных частей модели.

**Теория:** Правила работы столярным инструментом. Чистовая обработка поверхности **Практика:** Изготовление носовой части фюзеляжа. Изготовление фюзеляжной рейки. ): Изготовление лонжерона крыла. Изготовление площадки крепления крыла к фюзеляжу. Изготовление стабилизатора и киля. Сборка модели. Обтяжка крыла цветным скотчем.

3.4 Тема: Настройка полета модели и запуск на площадке

**Теория:** Способы крепления крыла к фюзеляжу. Влияние положения центра тяжести на летные качества планера.

**Практика:** Крепление несущих поверхностей. Балансировка модели. Цветовое решение модели. Пробные запуски моделей в помещении. Регулировка полета модели планера на улице.

**4. Раздел: Постройка модели планера типа FIN.**

4.1 Тема: Модель планера типа FIN.

**Теория:** Технические требования к спортивному планеру. Устройство модели. Правила соревнований.

**Практика:** Изготовление шаблонов крыла, стабилизатора и киля. носовой части планера. 4.2 Тема: Изготовление основных частей модели.

**Теория:** Свойства пенопласта, обработка пенопласта.

**Практика:** Выпиливание деталей модели. Изготовление носовой части планера. Вырезание из пенопласта деталей крыла, стабилизатора и киля модели. Сборка спортивной модели планера. Регулировка полета модели. Запуск модели в мишень.

4.3 Тема: Настройка полета модели и запуск на площадке.

**Теория:** Центр тяжести планера. Способы регулировки положения ЦТ.

**Практика:** Регулировка полета модели в мишень. Используя рулевые поверхности отрегулировать прямолинейный полет. Запуск модели в мишень. Подсчет статистики попаданий.

**5. Раздел: Изготовление кордовой тренировочной модели**

5.1 Тема: Выполнение чертежа модели.

**Теория:** Правила черчения. Определение примерного расположения центра тяжести модели по чертежу. Определение площадей несущих поверхностей.

**Практика:** Выполнение общего вида модели. Вычерчивание местоположения микродвигателя и бензобака.

5.2 Тема: Изготовление нервюр по шаблонам

**Теория:** Способы вычерчивания профиля крыла.(геометрический и числовой).

**Практика:** Вычерчивание профиля крыла на металлической пластинке. Изготовление рабочих шаблонов из металла. Приготовление заготовок для нервюр. Соединение шаблонов и заготовок нервюр в пакет. Обработка пакета нервюр

5.3 Тема: Сборка и оформление модели.

**Теория:** Способы обеспечения правильного взаимного расположения нервюр и реек крыла для получения ненапряженной конструкции. Способы соединения несущих поверхностей с фюзеляжем. Способы нанесения лавсанового покрытия на несущие поверхности модели. Выбор сочетания цветов.

**Практика:** Изготовление деталей механизма управления. Сборка крыла. Сборка системы управления, правильное крепление руля высоты для обеспечения надежного управления моделью в полете. Изготовление кордовых тросиков, уход за ними. Подготовка модели к покраске.

5.4 Тема: Оформление внешнего вида модели.

**Теория:** Теория: качество поверхности необходимое для покраски модели. Способы достижения хорошего качества поверхности. Способы получения тоновых оттенков основных **цветов. Количественные оценки потребности краски.**

**Практика**: Обтяжка крыла бумагой. Покрытие лаком поверхности крыла. Подготовка к использованию (смешивание) красок нужных цветов. Грунтовка, вышкуривание, лакирование поверхности модели. Нанесение полос и опознавательных знаков.

5.5 Тема Устройство авиамодельного ДВС

**Теория:** Название частей двигателя. Назначение отдельных частей двигателя. Что такое цикл работы двигателя. Виды и состав топлива для авиамодельных двигателей. Способы запуска двигателей различных типов. Безопасность работы с двигателем и топливом.

**Практика:** Пробные запуски двигателей. Обкатка новых двигателей.

**6. Раздел: Тренировочные запуски кордовых авиамоделей.**

6.1 Тема: Тренировочные запуски кордовых моделей на кордодроме (контрольное занятие).

**Теория:** Круговой полет модели. Способы обеспечения натяжения корд. Подготовка кордовых тросов к запускам. Охрана труда на площадке.

**Практика** Управление моделью в полете с инструктором. Управление моделью в полете самостоятельно. Выдерживание прямого полета. Отработка взлета и посадки. Отработка упражнений для выполнения петли Нестерова.

6.2 Тема: Подготовка к городским (или районным) соревнованиям (контрольноезанятие)

**Теория:** Подведение итогов обучения за текущий учебный год. Правила соревнований. Охрана труда на площадке. Способы запуска авиамодельного двигателя

**Практика:** Работа на кордодроме, подготовка к полетам на соревнованиях. Выполнение программы полетов по правилам соревнований. Выполнение программы полетов в своем классе. Ремонт и восстановление моделей после полетов.

**Ожидаемые результаты первого года обучения:**

**Личностные -**  уучащихся будет развиваться:

* Настойчивость и воля;
* чувство ответственности;
* пространственное воображение
* желание познания нового.

**Метапредметные -** у учащихся будет формироваться:

* интерес к технической деятельности.
* желание что-то сделать самостоятельно.
* Учащиеся начнут планировать свою работу в зависимости от внешних ограничений и своих сил.
* Учащиеся будут чаще обращаться к коллективному опыту и знаниям при реализации своих задач.

**Предметные -** Учащиеся начнутосваивать:

* терминологию авиамоделизма, будут знать в общих чертах конструкцию самолета, планера.
* будут знать основные свойства различных материалов, назначение шаблонов и как ими пользоваться.
* будут знать название и назначение отдельных частей модели,способы управления полетом модели.
* будут знатьосновные правила выполнения чертежей; правила работы столярным и слесарным инструментом, способы вырезания деталей из пенопласта;
* будут знать основные положения правил авиамодельных соревнований.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования

Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга

|  |  |
| --- | --- |
| **Рассмотрено и принято**Педагогическим Советом ЦДЮТТМосковского района Санкт-Петербурга Протокол педсовета ЦДЮТТ№\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. | **Утверждаю**Директор ЦДЮТТ Московского района Санкт-Петербурга \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Исаева «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г. |
|  | Приказ № \_\_\_\_от \_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. |

**Авиамоделирование – хобби и спорт**

**Рабочая программа**

дополнительной общеразвивающей программы

для детей и подростков 9 – 16 лет

(направленность - техническая)

группа \_\_\_\_\_\_\_

Автор-составитель

Добряков Владимир Иванович,

педагог дополнительного образования

Санкт – Петербург

20\_\_\_\_\_

**Пояснительная записка**

Дополнительнаяобщеобразовательнаяобщеразвивающаяй программа «**Авиамоделирование – хобби и спорт**» **2-го года обучения** ориентирована на развитие интереса к занятиям авиамоделированием с упором на разработку и постройку спортивных авиамоделей. При этом они продолжают совершенствовать свои навыки работы с материалами и инструментом.

**Характеристика группы:** в группе в основном занимаются учащиеся 9-16 лет, прошедшие курс обучения второго года. Они имеют представление об устройстве спортивных авиамоделей, имеют опыт запуска и управления моделью в полете и опыт участия в соревнованиях.

**Цель данной программы:** реализация интересов детей и подростков в познании и техническом творчестве через занятия авиамоделированием, помощь в профессиональной ориентации.

**Задачи 2-го года обучения**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ:

* Познакомить с историей развития авиации и объектов моделирования;
* Ознакомить с основами моделирования спортивных авиамоделей;
* Дать основы проектирования и изготовления авиамоделей;
* Научить самостоятельно запускать построенные модели;
* Закрепить навыки безопасного труда;
* Закрепить навыки пользоваться слесарным и столярным инструментом;
* Закрепить навыкипользования измерительными инструментами;
* Закрепить навыкиработы с различными материалами.

РАЗВИВАЮЩИЕ:

* Развивать умение излагать свои мысли при объяснении своей технической проблемы;
* Сформировать потребность использования в своей работе специальной литературы, справочников и журналов;
* Развивать пространственное воображение;
* Развивать настойчивость и стремление достигать поставленной цели;
* Развивать чувство ответственности;
* Развивать выносливость и волю;
* Развивать стремление самостоятельно решать стоящие перед учащимися задачи;

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ:

* Воспитывать адекватную самооценку, ответственность, волевые качества учащихся;
* Воспитывать уважительное отношение к своему и чужому труду;
* Воспитыватьпотребность добиваться большего, чем было достигнуто;
* Воспитывать патриотическое отношение к Родине.

**Ожидаемые результаты 2-го года обучения**

**Личностные – у учащихся будут воспитываться и развиваться:** ответственность,целеустремленность,упорство в достижении цели; умение адаптироваться к меняющейся обстановке; умение и желания помочь другим членам коллектива в процессе работы; умение работать в коллективе и индивидуально, решать вопросы, связанные с организацией деятельности на занятии; потребность повышения уровня спортивной и технической подготовки;стремление и желание принимать участие в соревнованиях различного уровня;стремление совершенствовать технические характеристики своих авиамоделей; устойчивый интерес к самообразованию, инициативе и сохранению творческой активности в процессе обучения.

**Метапредметные – учащиеся смогут:**принимать и сохранять цели, следовать им в процессе учебной работы; действовать по определенному плану; контролировать ход и результаты деятельности; различать объективные трудности в задачах и процессе усвоения знаний; взаимодействовать со сверстниками и взрослыми; контролировать и адекватно оценивать собственные действия, корректировать их осуществление с учетом характера совершенных ошибок; проводить логические операции анализа, сравнения, классификации и обобщения, нести ответственность за результаты действий; проявлять самостоятельность и инициативу в процессе разработки и изготовления авиамоделей.

**Предметные – учащиеся смогут:** усвоить термины и понятия авиации и авиамоделирования;усвоить приемы черчения; овладеть приемами правильного использованияинструментов иоборудования мастерской; овладеть приемами и способами обработки различных материалов;применить знания в области аэродинамики и конструирования моделей летательных аппаратов; научитьсяпроизводить элементарные вычисления параметров конструируемой авиамодели;овладеть приемами и способами запуска авиамоделей, наблюдения, анализа их лётных качеств; освоить правила проведения соревнований в различных классах моделей. Смогут научиться выполнять некоторые работы с использованием станочного оборудования мастерской.

**Календарно-тематическое планирование**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**«Авиамоделирование- хобби и спорт»**

**группы второго года обучения**

**ПДО Добряков В.И. (группа \_\_\_\_\_\_\_)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занят.** | **Кабинет** | **Содержание занятия** | **Часы** | **Тема** | **Дата факт** | **Подп.** |
|  | 305 | **(Т):** Правила охраны труда и обеспечения безопасности образовательного процесса. Программа работы объединения. **(П):** Предварительный выбор типа модели для постройки. Разработка эскиза к проекту кордовой спортивной модели. | 3 | 1.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т)**. Спортивные классы кордовых авиамоделей. Технические требования к моделям. Спортивные достижения в различных классах моделей.**(П):** Изучение по чертежам особенностей данной модели. Расчет потребного количества материалов и комплектующих для осуществления проекта. | 3 | 1.2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Правила соревнований спортивных кордовых авиамоделей (по каждому классу). Последовательность реализации проекта. | 3 | 2.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Отличительные особенности спортивных кордовых авиамоделей. Особенности каждого класса. **(П):**Выполнение рабочих чертежей. Вычерчивание шаблонов профиля крыла по таблицам. Изготовление шаблонов частей модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Отличительные особенности моделейF2В. Технические требования к моделям**.** Комплекс фигур высшего пилотажа.**(П):**Выполнение рабочих чертежей. Вычерчивание шаблонов профиля крыла по таблицам. Изготовление шаблонов частей модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Правила выполнения чертежей. Способы определения положения центра тяжести (ЦТ) модели. Использование эпоксидных смол и стеклоткани.**(П):**Выполнение рабочих чертежей. Изготовление шаблонов деталей фюзеляжа. Изготовление деталей фюзеляжа.Обработка. Контроль по чертежу. | 3 | 3.1 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление шаблонов деталей фюзеляжа. Изготовление деталей фюзеляжа. Обработка. Контроль по чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление деталей фюзеляжа. Обработка. Контроль по чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Особенности конструкции крыла спортивной модели**.** Способы увеличения прочности крыла. Использование эпоксидных смол и стеклоткани.(**П**) Изготовление силовой основы крыла, пакета нервюр для пилотажной модели. Склеивание силовых элементов крыла. Выдерживание под грузом. Обработка после высыхания. Контроль геометрических размеров. Удаление излишков клея. | 3 | 3.2 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление силовой основы крыла, пакета нервюр для пилотажной модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Склеивание силовых элементов крыла. Выдерживание под грузом. Обработка после высыхания. Контроль геометрических размеров. Удаление излишков клея. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Склеивание силовых элементов крыла. Выдерживание под грузом. Обработка после высыхания. Контроль геометрических размеров. Удаление излишков клея. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Требование к размерам и площади стабилизатора и киля.**(П**) Подготовка силового набора стабилизатора, склеивание каркаса. | 3 | 3.3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Подготовка силового набора стабилизатора, склеивание каркаса, вырезание бальзовых вставок.  | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление рулей высоты, деталей подвески рулей. | 3 |  |  |
|  |  | **(Т):**Состав деталей системы управления. Принципы функционирования системы управления. Основные размеры. Понятие расхода рулей.**(П**) Вычерчивание деталей на металле. Изготовление деталей системы управления. Сверление отверстий. | 3 | 3.4 |  |  |
|  | 305 | (**П**)Разметка пенопласта по форме крыла. Изготовление пенопластовых наполнителей крыла.  | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Назначение шасси. Нагрузки, действующие на стойки шасси. Материал для стоек шасси. Требования правил к размерам колес модели.(**П**)Определение высоты стоек шасси. Подбор материала стойки. Изготовление стойки шасси,  | 3 | 3.5 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление стойки шасси.Определение размеров колес. Изготовление колес. Контроль точности. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление стойки шасси.Изготовление колес. Контроль точности. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Разработка выкройки бензобака. Подача топлива в полете.Безопасность работ, связанных с пайкой. Способы проверки герметичности.**(П**) Перенос с помощью шаблона чертежа бака на лист жести. Вырезание, сгибание жести по рисунку бака.  | 3 | 3.6 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Пайка. Проверка герметичности бака. Закрепление бензобака на модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Способы крепления и фиксации несущих поверхностей к фюзеляжу. Требования к прочности соединения отдельных частей модели. Способы определения положения ЦТ модели при изготовлении.**(П**):Разметка мест крепления крыла и стабилизатора. Сверление отверстий. Вырезание по форме профиля пазов для крыла и стабилизатора. Подгонка пазов по форме профиля. | 3 | 3.7 |  |  |
|  | 305 | **(П**):Вырезание по форме профиля пазов для крыла и стабилизатора. Подгонка пазов по форме профиля. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**):Подгонка пазов по форме профиля. Вклеивание крыла и стабилизатора в фюзеляж. Фиксация зажимами. | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Особенности взлета и посадки спортивных моделей. Способы замедления полета модели на посадке. Способы принудительной остановки двигателя.**(П**):Подготовка полетных принадлежностей к использованию. Запуск двигателя для прогрева. Отработка взлета скоростной и гоночной моделей. Отработка прямого полета.  | 3 | 3.8 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(П**):Подготовка полетных принадлежностей к использованию. Запуск двигателя для прогрева. Отработка взлета скоростной и гоночной моделей. Отработка прямого полета. Отработка взлета пилотажной модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Классы радиоуправляемых моделей. Принципы радиоуправления. Особенности радиоуправляемого планера.**(П**):Выбор по каталогам системы радиоуправления. Создание эскизного проекта модели планера. Определение основных размеров. | 3 | 4.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Правила выполнения чертежей. Виды, проекции, разрезы. **(П**):Выполнение чертежа фюзеляжа модели трех видов. Вычерчивание отдельных элементов фюзеляжа. Выполнение чертежа крыла модели планера. Выбор профиля крыла. | 3 | 4.2 |  |  |
|  | 305 | **(П**):Выполнение чертежа крыла модели планера. Выбор профиля крыла. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т**):Способы изготовления шаблонов деталей модели.**(П):** Перенос с чертежа элементов модели на картон. Изготовление шаблонов. Изготовление и обработка деталей фюзеляжа,сверка с чертежом.Изготовление боковых стенок фюзеляжа. Изготовление деталей фюзеляжа: шпангоутов, хвостовой бобышки, узда крепления крыла к фюзеляжу, носового отсека для загрузки. | 3 | 4.3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление и обработка деталей фюзеляжа,сверка с чертежом. Изготовление боковых стенок фюзеляжа. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление деталей фюзеляжа: шпангоутов. Контроль точности по чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление деталей фюзеляжа: шпангоутов. Контроль точности по чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Инструктаж по ОТ.Изготовление хвостовой бобышки, узда крепления крыла к фюзеляжу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**)Изготовление хвостовой бобышки, узда крепления крыла к фюзеляжу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П**) Изготовление деталей фюзеляжа: носового отсека для загрузки. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Способы обеспечения жесткости конструкции крыла. Свойства различных материалов в плане обеспечения прочности и жесткости конструкции.**(П):**Изготовление и обработка нервюр крыла по шаблонам профиля. Изготовление лонжеронов, передней и задней кромки. | 3 | 4. 4 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление и обработка нервюр крыла по шаблонам профиля. Изготовление лонжеронов, передней и задней кромки. Обработка пакета нервюр. Контроль точности по шаблонам профиля крыла.Изготовление деталей хвостового оперения и рулей. | 3 |  |  |
|  | 305 | (**П**):Изготовление и обработка нервюр крыла по шаблонам профиля. Изготовление лонжеронов, передней и задней кромки. Обработка пакета нервюр. Контроль точности по шаблонам профиля крыла. Изготовление деталей хвостового оперения и рулей. | 3 |  |  |
|  | 305 | (**П**):Обработка пакета нервюр. Контроль точности по шаблонам профиля крыла. Изготовление деталей хвостового оперения и рулей. | 3 |  |  |
|  | 305 | (**П**):Сборка фюзеляжа. Установка лонжерона крыла. Установка стабилизатора. Сборка крыла, установка законцовок крыла. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы обеспечения заданной по проекту формы, размеров и прочности конструкции модели.(**П**):Сборка фюзеляжа, приклеивание отдельных элементов. Выдерживание под грузом. Проверка формы и симметричности фюзеляжа. Сборка крыла, выдерживание под грузом. Контроль формы, размеров и весовой идентичности консолей. | 3 | 4.5 |  |  |
|  | 305 | (**П**):Сборка крыла, выдерживание под грузом. Контроль формы, размеров и весовой идентичности консолей. | 3 |  |  |
|  | 305 | (**Т**): Определение мест установки сервоприводов. Способы крепления бортовой аппаратуры на модели. Обеспечение жесткости соединения сервоприводов с рулями.(**П**):Изготовление установочных элементов для сервоприводов, контейнера для аккумуляторов и приемника. Навешивание рулей на несущие элементы модели. Изготовление рычагов для рулей высоты и элеронов. Изготовление и регулировка рулевых тяг от сервоприводов к рулям. | 3 | 4.6 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Навешивание рулей на несущие элементы модели. Изготовление рычагов для рулей высоты и элеронов. Изготовление и регулировка рулевых тяг от сервоприводов к рулям. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Навешивание рулей на несущие элементы модели. Изготовление рычагов для рулей высоты и элеронов. Изготовление и регулировка рулевых тяг от сервоприводов к рулям. | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):** Влияние положения ЦТ на летные качества модели. Способы запуска модели планера. Правила эксплуатации аккумуляторов.**(П):** Проверка работы аппаратуры, хода рулей и надежность крепления всех элементов бортовой аппаратуры. Запуск модели с рук. Регулировка положения ЦТ модели. Определение оптимального положения ЦТ. Зарядка аккумуляторов. Повторные запуски модели**.** | 3 | 4.7 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(П):**Запуск модели с рук. Регулировка положения ЦТ модели. Определение оптимального положения ЦТ. Зарядка аккумуляторов. Повторные запуски модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Законодательные ограничения использования беспилотных летательных аппаратов. Правила соревнований и требования к моделям планеров с радиоуправлением.**(П):**Заполнение полетной документации, стартовых заявок.Зарядка аккумуляторов. | 3 | 4.8 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Применение бумаги для обтяжки крыла и фюзеляжа модели бумагой. Свойства бумаги используемой для обтяжки модели. **(П):** Подготовка поверхности к обтяжке. Обтяжка бумагой. Покрытие поверхности модели лаком. Сушка поверхности крыльев и фюзеляжа. | 3 | 5.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Изучение цветового оформления прототипа. Последовательность окрашивания модели в зависимости от сложности конфигурации покрытия. Использование трафаретов.**(П):** Подготовка поверхности к обтяжке. Обтяжка бумагой. Покрытие поверхности модели лаком. Подготовка к использованию (смешивание) красок нужных цветов. | 3 | 5.2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Устройство упрощенного распылителя. Компрессорный распылитель. Техника безопасности при работе с красками.**(П):** Пробное использование устройств и тренировочные работы по покраске различных поверхностей | 3 | 5.3 |  |  |
|  | 305 |  **(Т):** Способы обеспеченияравномерности покрытия поверхности модели. Работа с трафаретами. **(П):**Покраска авиамоделей. Работа с распылителем, баллончиком, или кистью. Нанесение камуфляжной краски | 3 | 5.4 |  |  |
|  | 305 | **(П)** Покраска авиамоделей. Работа с распылителем, баллончиком, или кистью. Нанесение камуфляжной краски | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Охрана труда при запуске кордовых авиамоделей на кордодроме.Устройстводвигателя внутреннего сгорания(ДВС**).** Рабочий цикл ДВС. Виды топливных смесей для авиамодельных двигателей.**(П):**Запуск двигателя на модели без пилотирования. Отработка приемов запуска двигателей. | 3 | 6.1 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Порядок разборки и сборки двигателей. Правила обращения с деталями двигателя повышенной точности.**(П):**Запуск двигателя на модели без пилотирования. Отработка приемов запуска двигателей. | 3 | 6.2 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Особенности взлета спортивных авиамоделей. Приемы пилотирования в прямом полете.**(П):**Работа на кордодроме. Подготовка моделей к полетам. Пробные запуски спортивных авиамоделей. Разбор ошибок. | 3 | 6.3 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(П):** Работа на кордодроме. Подготовка моделей к полетам. Запуски спортивных моделей. Разбор ошибок. | 3 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(Т):** Особенности полета гоночных моделей. Особенности пилотирования в составе 2-х, 3-х моделей в круге.**(П):** Работа на кордодроме. Подготовка моделей к полетам. Пробные запуски спортивных авиамоделей. Разбор ошибок | 3 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ |  **(П)**: Работа на кордодроме. Подготовка моделей к полетам. Пробные запуски спортивных авиамоделей. Разбор ошибок | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Особенности взлета и полета пилотажной модели. Фигуры пилотажа для кордовых моделей. Приемы выполнения фигур пилотажа. Порядок выполнения комплекса фигур на соревнованиях.**(П):**Работа на кордодроме. Подготовка моделей к полетам. Пробные запуски спортивных авиамоделей. Разбор ошибок | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):**Отдельные требования правил соревнований к моделям и пилотам.**(П):** Изучение правил соревнований по классам. Работа на кордодроме. Отработка навыков пилотирования. | 3 | 6.4 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(П):** Работа на кордодроме. Подготовка моделей к полетам. Пробные запуски спортивных авиамоделей. Разбор ошибок. | 3 |  |  |
|  | Парк | **(П):** Работа на кордодроме. Отработка навыков пилотирования. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Изучение правил соревнований по классам моделей. Заучивание основных положений. Техника безопасности на соревнованиях.**(П)**:Сравнение требований к моделям с реальными параметрами построенных моделей. Контрольные измерения весовых и геометрических параметров модели. | 3 | 7.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Свойства кордовых тросов. Устройство катушек для хранения тросов. Устройство ручек управления. Правила проверки на прочность системы управления кордовой модели.**(П):** Проверка длины кордовых тросов. Проверка надежности шнуров ручки управления под нагрузкой 10кг. Проверка качества катушки для хранения кордовых тросов. Проверка целостности петель кордовых тросов. | 3 | 7.2 |  |  |
|  | Парк | **(Т):**Охрана труда при запусках моделей и двигателей на соревнованиях. Изучение правил соревнований по классам моделей.**(П):** Отработка элементов полета моделей в зависимости от класса модели. Запуск моделей(F2A, F2C,F2B) | 3 | 7.3 |  |  |
|  | Парк |  **(П):**Отработка элементов полета моделей в зависимости от класса модели. Запуск моделей(F2A, F2C,F2B) | 3 |  |  |
|  | Парк | (**П):** Отработка элементов полета моделей в зависимости от класса модели. Запуск моделей(F2A, F2C,F2B) | 3 |  |  |
|  | Парк | **(П):** Отработка элементов полета моделей в зависимости от класса модели. Запуск моделей(F2A, F2C,F2B) | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):** Подведение итогов работы объединения за год.**(П):** Тренировочные запуски авиамоделей. Консервация двигателей и моделей. | 3 |  |  |
|  |  | **Итого:** | 216 |  |  |  |

**Содержание обучения**

**1.Раздел**:**Проектирование и изготовление кордовых спортивных авиамоделей**

1.1 Тема: Вводное занятие.

**Теория:** Инструктаж по ОТ. Программа работы объединения.

**Практика:** Предварительный выбор типа модели для постройки. Разработка эскиза к проекту кордовой спортивной модели.

1.2 Тема: Классы спортивных кордовых авиамоделей

**Теория:** Спортивные классы кордовых авиамоделей. Технические требования к спортивныи кордовым авиамоделям.

**Практика:** Изучение по чертежам особенностей данной модели. Расчет потребного количества материалов и комплектующих для осуществления проекта.

1. **Раздел**: **Конструирование кордовых спортивных авиамоделей.**

2.1 Тема: Спортивные авиамодели класса F2A, F2C,F2B.

**Теория:** Выбор типа авиамодели для каждого учащегося. Обсуждение чертежей и определение последовательности реализации проекта.Отличительные особенностиспортивных кордовых авиамоделей. Особенности каждого класса.Технические требования к моделям.Обеспечение требуемого положения центра тяжести.

**Практика:** Выполнение рабочих чертежей. Вычерчивание шаблонов профиля крыла по таблицам.Изготовление шаблонов частей модели. Изготовление шаблонов частей модели.

**3. Раздел. Изготовление кордовой спортивной авиамодели**

**3.1**Тема:Изготовление фюзеляжа модели

**Теория:** Правила выполнения чертежей. Способы определения положения центра тяжести (ЦТ) модели. Использование эпоксидных смол и стеклоткани.

**Практика:**Выполнение рабочих чертежей. Изготовление шаблонов деталей фюзеляжа. Изготовление деталей фюзеляжа.

**3.2**Тема: Изготовление крыла

**Теория:**Особенности конструкции крыла спортивной модели**.** Способы увеличения прочности крыла. Использование эпоксидных смол и стеклоткани.

**Практика:**Изготовление силовой основы крыла, пакета нервюр для пилотажной модели. Склеивание силовых элементов крыла. Выдерживание под грузом. Обработка после высыхания. Контроль геометрических размеров. Удаление излишков клея.

**3.3**Тема.Изготовление хвостового оперения.

**Теория:**Требование к размерам и площади стабилизатора и киля.

**Практика:**Подготовка силового набора стабилизатора, склеивание каркаса, вырезание бальзовых вставок. Изготовление рулей высоты, деталей подвески рулей.

**3.4**Тема.Изготовление деталей системы управления.

**Теория:**Состав деталей системы управления. Принципы функционирования системы управления. Основные размеры. Понятие расхода рулей.

**Практика:** Вычерчивание деталей на металле. Изготовление деталей системы управления. Сверление отверстий.

**3.5**Тема: Изготовление шасси.

**Теория:**Назначение шасси. Нагрузки, действующие на стойки шасси. Материал для стоек шасси. Требования правил к размерам колес модели.

**Практика:** Определение высоты стоек шасси. Подбор материала стойки. Изготовление стойки шасси, определение размера колеса. Изготовление колес. Контроль точности.

**3.6**Тема: Изготовления бензобака и системы питания двигателя

**Теория:**Разработка выкройки бензобака. Подача топлива в полете. Безопасность работ, связанных с пайкой. Способы проверки герметичности.

**Практика:**Перенос с помощью шаблона чертежа бака на лист жести. Вырезание, сгибание жести по рисунку бака.Пайка. Проверка герметичности бака. Закрепление бензобака на модели.

**3.7**Тема: Сборка и регулировка кордовой модели самолета. Пробные запуски авиамоделей.

**Теория:** Способы крепления и фиксации несущих поверхностей к фюзеляжу. Требования к прочности соединения отдельных частей модели. Способы определения положения ЦТ модели при изготовлении.

**Практика:**Разметка мест крепления крыла и стабилизатора. Сверление отверстий. Вырезание по форме профиля пазов для крыла и стабилизатора. Подгонка пазов по форме профиля.Вклеивание крыла и стабилизатора в фюзеляж. Фиксация зажимами.

**3.8**Тема: Пробные запуски авиамодельного двигателя.

**Теория:**Особенности взлета и посадки спортивных моделей. Способы принудительной остановки двигателя. Приемы работы пилота для безаварийного взлета.

**Практика:**Подготовка полетных принадлежностей к использованию. Запуск двигателя для прогрева. Отработка взлета скоростной и гоночной моделей. Отработка прямого полета. Отработка взлета пилотажной модели.

**4.Раздел. Постройка радиоуправляемой модели планера**

**4.1**Тема: Обзор моделей. Выбор системы радиоуправления.

**Теория:** Классы радиоуправляемых моделей. Принципы радиоуправления. Особенности радиоуправляемого планера.

**Практика:** Выбор по каталогам системы радиоуправления. Создание эскизного проекта модели планера. Определение основных размеров.

**4.2**Тема:Выполнение чертежа модели.

**Теория:**Правила выполнения чертежей. Виды, проекции, разрезы.

**Практика:**Выполнение чертежа фюзеляжа модели трех видов. Вычерчивание отдельных элементов фюзеляжа. Выполнение чертежа крыла модели планера. Выбор профиля крыла.

**4.3**Тема:Изготовление элементов конструкции фюзеляжа

**Теория:**Способы изготовления шаблонов деталей модели.

**Практика:**Перенос с чертежа элементов модели на картон. Изготовление шаблонов. Изготовление и обработка деталей фюзеляжа,сверка с чертежом.Изготовление боковых стенок фюзеляжа. Изготовление деталей фюзеляжа: шпангоутов, хвостовой бобышки, узда крепления крыла к фюзеляжу, носового отсека для загрузки.

**4.4** Тема:Изготовление элементов конструкции крыла и оперения

**Теория:**Способы обеспечения жесткости конструкции крыла. Свойства различных материалов в плане обеспечения прочности и жесткости конструкции.

**Практика:**Изготовление и обработка нервюр крыла по шаблонам профиля. Обработка пакета нервюр. Контроль точности по шаблонам профиля крыла. Изготовление лонжеронов, передней и задней кромки. Изготовление деталей хвостового оперения и рулей.

**4.5**Тема:Сборка частей модели.

**Теория:**Способы обеспечения заданной по проекту формы, размеров и прочности конструкции модели.

**Практика:**Сборка фюзеляжа, приклеивание отдельных элементов. Выдерживание под грузом. Проверка формы и симметричности фюзеляжа. Сборка крыла, выдерживание под грузом. Контроль формы, размеров и весовой идентичности консолей.

**4.6**Тема:Установка на модель бортовой аппаратуры. Отладка.

**Теория:**Определение мест установки сервоприводов.Способы крепления бортовой аппаратуры на модели. Обеспечение жесткости соединения сервоприводов с рулями.

**Практика:**Изготовление установочных элементов для сервоприводов, контейнера для аккумуляторов и приемника. Навешивание рулей на несущие элементы модели. Изготовление рычагов для рулей высоты и элеронов. Изготовление и регулировка рулевых тяг от сервоприводов к рулям.

**4.7**Тема:Пробные запуски на площадке.

**Теория:**Влияние положения ЦТ на летные качества модели. Способы запуска модели планера.Правила эксплуатации аккумуляторов.

**Практика:**Проверка работы аппаратуры, хода рулей и надежность крепления всех элементов бортовой аппаратуры.Запуск модели с рук. Регулировка положения ЦТ модели. Определение оптимального положения ЦТ. Зарядка аккумуляторов. Повторные запуски модели.

**4.8**Тема:Правила соревнований и пользования беспилотных моделей

**Теория:**Законодательные ограничения использования беспилотных летательных аппаратов. Правила соревнований и требования к моделям планеров с радиоуправлением.

**Практика:**Заполнение полетной документации, стартовых заявок.

**5. Раздел:Оформление модели**

**5.1** Тема: Подготовка модели к покраске

**Теория:**Применение бумаги для обтяжки крыла и фюзеляжа модели бумагой. Свойства бумаги используемой для обтяжки модели.

**Практика:**Подготовка поверхности к обтяжке. Обтяжка бумагой. Покрытие поверхности модели лаком. Сушка поверхностикрыльев и фюзеляжа.

**5.2** Тема: Выбор сочетания цветов и красок

**Теория:**Изучение цветового оформления прототипа. Последовательность окрашивания модели в зависимости от сложности конфигурации покрытия.

 **Практика:**Подготовка поверхности к обтяжке. Обтяжка бумагой. Покрытие поверхности модели лаком. Подготовка к использованию (смешивание) красок нужных цветов.

**5.3**Тема: Приспособление для выполнения качественной покраски

**Теория:**Устройство упрощенного распылителя. Компрессорный распылитель. Техника безопасности при работе с красками.

**Практика:**Пробное использование устройств и тренировочные работы по покраске различных поверхностей.

**5.4** Тема: Покраска авиамоделей

**Теория:** Способы обеспечения равномерности покрытия поверхности модели. Работа с трафаретами. Безопасность работы с красителями и растворителями.

**Практика:** Изготовление трафаретов опознавательных знаков и камуфляжа. Наложение трафаретов на поверхности крыла и фюзеляжа. Покраска авиамоделей. Работа с распылителем, баллончиком, или кистью.

**6. Раздел:Испытательные запуски кордовых спортивных авиамоделей**

**6.1**Тема: Принцип работы микродвигателя. Состав авиамодельного топлива

**Теория:**Охрана труда при запуске кордовых авиамоделей на кордодроме.Устройстводвигателя внутреннего сгорания(ДВС**).** Рабочий цикл ДВС. Виды топливных смесей для авиамодельных двигателей.

**Практика:**Запуск двигателя на модели без пилотирования. Отработка приемов запуска двигателей.

**6.2** Тема: Правила разборки и сборки мотора. Правила запуска микродвигателя

**Теория:**Порядок разборки и сборки двигателей. Правила обращения с деталями двигателя повышенной точности.

**Практика:**Запуск двигателя на модели без пилотирования. Отработка приемов запуска двигателей.

**6.3** Тема: Техника пилотирования спортивных моделейF2A, F2C,F2B.

**Теория:**Особенности взлета скоростной модели. Приемы пилотирования в прямом полете на скорость.

**Практика:**Работа на кордодроме. Пробные запуски скоростной модели. Разбор ошибок.

**6.4** Тема: Техника пилотирования гоночной модели F2С

**Теория:**Особенности полета гоночных моделей. Особенности пилотирования в составе 2-х , 3-х моделей в круге.

**Практика**: Работа на кордодроме. Пробные запуски гоночных моделей. Разбор ошибок.

Отработка навыков пилотирования на различных этапах гонки.

**6.5**Тема: Техника пилотирования пилотажной модели F2В

**Теория:**Особенности взлета и полета пилотажной модели. Фигуры пилотажа для кордовых моделей. Приемы выполнения фигур пилотажа. Порядок выполнения комплекса фигур на соревнованиях.

**Практика**:Работа на кордодроме. Пробные запуски пилотажной модели. Отработка навыков пилотирования при выполнении фигур пилотажа. Разбор ошибок

**6.6**Тема: Закрепление навыков пилотирования в зависимости от класса модели.

**Теория:**Отдельные требования правил соревнований к моделям и пилотам.

**Практика**: Изучение правил соревнований по классам. Работа на кордодроме. Отработка навыков пилотирования.

**7. Раздел:Подготовка к городским соревнованиям.**

**7.1** Тема: Правила соревнований по классам.

 **Теория:**Изучение правил соревнований по классам моделей. Заучивание основных положений. Техника безопасности на соревнованиях.

**Практика**: Сравнение требований к моделям с реальными параметрами построенных моделей. Контрольные измерения весовых и геометрических параметров модели.

**7.2** Тема: Подготовка спортивных принадлежностей и приспособлений к моделям

**Теория:**Свойства кордовых тросов. Устройство катушек для хранения тросов. Устройство ручек управления. Правила проверки на прочность системы управления кордовой модели.

**Практика**: Проверка длины кордовых тросов. Проверка надежности шнуров ручки управления под нагрузкой 10кг. Проверка качества катушки для хранения кордовых тросов. Проверка целостности петель кордовых тросов.

**7.3** Тема: Запуски авиамоделей на кордодроме.

**Теория:**Охрана труда при запусках моделей и двигателей на соревнованиях. Изучение правил соревнований по классам моделей

**Практика**:Отработка элементов полета моделей в зависимости от класса модели.

**Ожидаемые результаты 2-го года обучения**

**Личностные – у учащихся будут воспитываться и развиваться**

* Волевые качества: ответственность,целеустремленность,упорство в достижении цели;
* умение адаптироваться к меняющейся обстановке;
* умение и желания помочь другим членамколлектива в процессе работы;
* потребность повышения уровня спортивной и технической подготовки;
* желание принимать участие в соревнованиях различного уровня;
* стремление совершенствовать технические характеристики своих авиамоделей.

**Метапредметные – учащиеся смогут:**

* принимать и сохранять цели, следовать им в процессе учебной работы;
* действовать по определенному плану;
* контролировать ход и результаты деятельности;
* различать объективные трудности в задачах и процессе усвоения знаний;
* взаимодействовать со сверстниками и взрослыми;
* контролировать и адекватно оценивать собственные действия,
* корректировать их осуществление с учетом характера совершенных ошибок;
* нести ответственность за результаты действий.

**Предметные – учащиеся смогут:**

* усвоить основные термины и понятия авиации и авиамоделирования;
* усвоить основные приемы черчения;
* овладеть приемами правильного использованияинструментов и оборудования мастерской;
* овладеть приемами и способами обработки различных материалов;
* применить знания в области аэродинамики при конструированииавиамоделей;
* научитьсяпроизводить элементарные вычисления параметров конструируемой авиамодели;
* овладеть приемами и способами запуска авиамоделей, наблюдения, анализа их лётных качеств;
* усвоить правила проведения соревнований в различных классах моделей.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования

Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга

|  |  |
| --- | --- |
| **Рассмотрено и принято**Педагогическим Советом ЦДЮТТМосковского района Санкт-Петербурга Протокол педсовета ЦДЮТТ№ \_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. | **Утверждаю**Директор ЦДЮТТ Московского района Санкт-Петербурга \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Исаева «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г. |
|  |  Приказ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ г. |

**Авиамоделирование – хобби и спорт**

**Рабочая программа**

дополнительной общеразвивающей программы

для детей и подростков 9 – 16 лет

(направленность - техническая)

группа \_\_\_\_\_\_

Автор-составитель

Добряков Владимир Иванович,

педагог дополнительного образования

Санкт – Петербург

20\_\_\_\_\_

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Авиамоделирование – хобби и спорт**» **3-го года обучения** отличается изучением устройства, летных данных и постройка копий исторических самолетов. Уделяется внимание и развитию навыков управления моделями в полете, тренировкам и подготовке моделей к соревнованиям.

**Характеристика группы:** в группе в основном занимаются учащиеся 09-13 лет, прошедшие курс обучения первого года. Они имеют представление об устройстве спортивных авиамоделей, имеют опыт запуска и управления моделью в полете и опыт участия в соревнованиях. К концу учебного года учащиеся должны освоить пилотирование моделей-копий в объеме, необходимом для успешного выступления на соревнованиях и показательных запусках.

**Цель данной программы:** реализация интересов детей и подростков в познании и техническом творчестве через занятия авиамоделированием, помощь в профессиональной ориентации.

**Задачи 3-го года обучения**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ:

* Познакомиться с историей спортивного авиамоделирования;
* Ознакомиться с техническими требованиями к моделям-копиям;
* Иметь представление о спортивных классах авиамоделей;
* Иметь основы проектирования и изготовления авиамоделей;
* Научиться самостоятельно запускать построенные модели;
* Закрепить навыки пользоваться слесарным и столярным инструментом;
* Закрепить навыки пользования измерительными инструментами;
* Закрепить навыки работы с различными материалами.

РАЗВИВАЮЩИЕ:

* Развивать умение излагать свои мысли при объяснении своей технической проблемы;
* Сформировать потребность использования в своей работе специальной литературы, справочников и журналов;
* Развивать пространственное воображение;
* Развивать настойчивость и стремление достигать поставленной цели;
* Развивать чувство ответственности;
* Развивать выносливость и волю;
* Развивать стремление самостоятельно решать стоящие перед учащимися задачи.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ:

* Воспитывать адекватную самооценку, ответственность, волевые качества учащихся;
* Воспитывать уважительное отношение к своему и чужому труду;
* Воспитыватьпотребность добиваться большего, чем было достигнуто;
* Воспитывать патриотическое отношение к Родине.

**Ожидаемые результаты 3-го года обучения**

**Личностные – у учащихся будут воспитываться и развиваться: в**олевые качества: ответственность, целеустремленность,упорство в достижении цели; умение адаптироваться к меняющейся обстановке; умение и желания помочь другим членамколлектива в процессе работы; потребность повышения уровня спортивной и технической подготовки;желание принимать участие в соревнованиях различного уровня;стремление совершенствовать технические характеристики своих авиамоделей.

**Метапредметные – учащиеся смогут:**принимать и сохранять цели, следовать им в процессе учебной работы; действовать по определенному плану; контролировать ход и результаты деятельности; различать объективные трудности в задачах и процессе усвоения знаний; взаимодействовать со сверстниками и взрослыми; контролировать и адекватно оценивать собственные действия, корректировать их осуществление с учетом характера совершенных ошибок; нести ответственность за результаты действий.

**Предметные – учащиеся смогут:** усвоить основные термины и понятия авиации и авиамоделирования;усвоить основные приемы черчения; овладеть приемами правильного использованияинструментов и оборудования мастерской; овладеть приемами и способами обработки различных материалов;применить знания в области аэродинамики при конструированииавиамоделей;научитьсяпроизводить элементарные вычисления параметров конструируемой авиамодели;овладеть приемами и способами запуска авиамоделей, наблюдения, анализа их лётных качеств; усвоить правила проведения соревнований в различных классах моделей.

**Календарно-тематическое планирование**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**«Авиамоделирование- хобби и спорт»**

**группы третьего года обучения**

**ПДО Добряков В.И. (группа \_\_\_\_\_\_)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занят.** | **Каби нет** | **Содержание занятия** | **Часы** | **Тема** | **Дата факт** | **Подп.** |
|  | 305 | **(Т):** Инструктаж по ОТ. Обсуждение программы работы объединения. **(П):** Изучение чертежей, просмотр литературы по проектированию и изготовлению моделей-копий. | 3 | 1.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Изучение технических характеристик прототипов для постройки авиамоделей. Понятие масштаба копирования прототипа.**(П):** Выбор масштаба копирования. Вычерчивание эскизного чертежа или рисунка будущей модели. | 3 | 1.2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Правила выполнения чертежей. Осевые линии, линии разрезов и сечений.**(П):** Вычерчивание общих видов модели и сечений в характерных частях модели.  | 3 | 1.3 |  |  |
|  | 305 | **П):**Изготовление рабочего чертежа фюзеляжамодели. Вычерчивание отдельных деталей. | 3 |  |  |
|  | 305 | **П):**Изготовление рабочего чертежа крыла. Вычерчивание отдельных деталей крыла и профилей. | 3 |  |  |
|  |  | **П):**Изготовление рабочего чертежа крыла модели Вычерчивание отдельных деталей крыла и профилей. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы переноса с чертежа отдельных элементов конструкции модели.**(П):**Изготовление по чертежушаблонов из картона. Выпиливание деталей фюзеляжа из фанеры. Чистовая обработка деталей. | 3 | 2.1 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление по чертежушаблонов из картона. Выпиливание деталей фюзеляжа из фанеры. Чистовая обработка деталей. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Основные несущие части фюзеляжа. Назначение моторамы, Способы соединения отдельных деталей. **(П):**Перенос с чертежа отдельных деталей фюзеляжа на картон. Вырезание шаблонов из картона. Выпиливание деталей фюзеляжа из фанеры.  | 3 | 2.2 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление и обработка деталей фюзеляжа. Выпиливание моторамы и других деталей. Обработка инструментом. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т)**Изготовление и обработка деталей фюзеляжа. Выпиливание моторамы и других деталей. Обработка инструментом. Чистовая обработка деталей.Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 |  **(П):**Изготовление шаблонов. Изготовление деталей крыла и шаблонов для вырезания пенопластовых наполнителей крыла. Чистовая обработка деталей. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т)**Конструкция хвостового оперения в зависимости от типа модели. Способы соединения рулей со стабилизатором. Состав деталей системы управления.**(П):**Изготовление деталей хвостового оперения по шаблонам и чертежу. Обработка деталей. Контроль размеров. Присоединение рулей высоты к стабилизатору.  | 3 | 2.3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление деталей хвостового оперения по шаблонам и чертежу. Обработка деталей. Контроль размеров. Разметка, изготовление и обработка деталей системы управления. Сверление отверстий. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Состав деталей фюзеляжа Последовательность сборки фюзеляжа. Правила сборки конструкции без внутренних напряжений.**(П)** Подгонка деталей по месту. Пробная сборка фюзеляжа без склеивания. Контроль геометрического соответствия чертежу и прототипу модели. | 3 | 2.4 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Подгонка деталей по месту. Пробная сборка фюзеляжа без склеивания. Контроль геометрического соответствия чертежу и прототипу модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Соединение деталей фюзеляжа с помощью клея. Выдерживание под грузом. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Соединение деталей фюзеляжа с помощью клея. Выдерживание под грузом.Окончательная сборка. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Соединение деталей фюзеляжа с помощью клея. Выдерживание под грузом.сборка. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Требования к конструкции крыла модели. Аэродинамические профили крыла. Выбор профиля.**(П):**Изготовление шаблонов деталей крыла. Построение профиля крыла. | 3 | 3.1 |  |  |
|  | 305 | **(П)** Изготовление деталей крыла и шаблонов для вырезания пенопластовых наполнителей крыла. Обработка деталей. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П)**: Изготовление шаблонов законцовок крыла. Обработка деталей. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы обеспечения геометрического соответствия конструкции крыла чертежу и общему виду крыла прототипа. Пакетная обработка нервюр.**(П):** Изготовление лонжерона, передней и задней кромок крыла. | 3 | 3.2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление заготовок нервюр для пакетной обработки. Сборка пакета нервюр. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П)**: Изготовление заготовок нервюр для пакетной обработки. Обработка пакета нервюр. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 |  **(П):**Изготовление заготовок нервюр для пакетной обработки. Обработка пакета нервюр. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовление заготовок нервюр для пакетной обработки. Обработка пакета нервюр. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовлениедеталей крепления шасси. Обработка деталей. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Изготовлениедеталей крепления шасси. Обработка деталей. Контроль по шаблонам и чертежу. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Углы установки крыла. Способы обеспечения точной установки по углам и положению левого и правого крыла.**(П):**Разметка места установки лонжерона. Разметка положения передних и задних кромок. Вырезание отверстия в фюзеляже под лонжерон. Приклеивание лонжерона крыла. | 3 | 3.3 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Обработка отверстий под переднюю и заднюю кромки крыла. Приклеивание пенопластовых наполнителей крыла. Контроль углов, симметричности расположения крыла по трем осям. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Назначение законцовок крыла. Способы установки и подгонки законцовок крыла.**(П):**Вырезание законцовок крыла из бальзы. Подгонка законцовок по размерам к крылу. Приклеивание законцовок, выдерживание для высыхания клея, обработка поверхности законцовок и придание им копийной формы. Обработка кромок крыла в соответсвии с профилем крыла. | 3 | 3.4 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Приклеивание законцовок, выдерживание для высыхания клея, обработка поверхности законцовок и придание им копийной формы.  | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Шасси - важнейшая часть модели-копии. Способы крепления стоек шасси к модели. Обеспечение прочности и долговечности конструкции крепления стоек шасси. **(П):**Изготовление стоек шасси. Обработка деталей. Контроль точности по шаблону и чертежу | 3 | 3.5 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Инструктаж по ОТ**.**  Изготовление стоек шасси. Обработка деталей. Сборка стоек с полу-нервюрами. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Способы крепления шасси на модели. Способы обеспечения свободного вращения колес. **(П):**Разметка мест крепления стоек шасси. Сверление отверстий в лонжероне для установки полу-нервюры. Обработка отверстий и подгонка их к полу-нервюрам. | 3 | 3.6 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Сверление отверстий в полу- нервюре для установки стоек. Сборка стоек с полу-нервюрами и установка на модель. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Способы установки хвостового оперения на фюзеляж. Способы крепления хвостового оперения к фюзеляжу.**(П):**Установка и крепление хвостового оперения. Контроль симметричности положения стабилизатора и киля. Выдерживание под грузом. Установка деталей системы управления на руль высоты. Контроль отклонения рулей. | 3 | 3.7 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Разработка выкройки бензобака**.** Подача топлива в полете. Как определить объем бака.**(П):** Перенос с помощью шаблона чертежа бака на лист жести. Вырезание, сгибание жести по рисунку бака.  | 3 | 4.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Безопасность работ, связанных с пайкой. Способы проверки герметичности бака.**(П):**Пайка. Сверление отверстий для установки питающих трубок. | 3 | 4.2 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Пайка бака и трубок. Проверка герметичности бака.  | 3 |  |  |
|  |  | **(П):**Пайка бака и трубок. Проверка герметичности бака. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Проверка герметичности бака. Закрепление бензобака на модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Способы установки двигателя на модель, учет габаритов двигателя и размеров носовой части модели.**(П):**Сверление отверстий для крепления двигателя к мотораме. Установка двигателя, соединение его с бензобаком. Контроль надежности подачи топлива. | 3 | 4.3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Способыобеспечения качественной поверхности модели перед покраской.**(П):**Обтяжка крыла модели бумагой. Покрытие поверхности лаком. Просушивание. | 3 | 5.1 |  |  |
|  | 305 | **(П):**Выравнивание и полировка поверхности модели, грунтовка по необходимости. Просушивание. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):**Изучение по фотографиям в журналах окраски прототипа модели. **(П):** Подбор колера краски. Пробное окрашивание. | 3 | 5.2 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы равномерного нанесения краски. Способы доводки поверхности после покраски. **(П):** Пробное окрашивание и сравнение с прототипом. Окраска модели. Просушивание. | 3 | 5.3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы нанесения опознавательных знаков, номеров, камуфляжа.**(П):** Вычерчивание шаблонов, вырезание знаков и номеров из самоклеющейся пленки. | 3 | 5.4 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Вычерчивание шаблонов, вырезание знаков и номеров из самоклеющейся пленки. Размещение знаков т камуфляжа на модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы переноса вида фонаря кабины с чертежа на картон.**(П):** Вырезание шаблонов фонаря кабины. Сверка с чертежом. Изготовление макета фонаря кабины. | 3 | 6.1 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы изготовления матрицы фонаря кабины. Подходящие материалы для матрицы.**(П):** Подбор заготовки для матрицы. Перенос рисунка с шаблона фонаря на заготовку. Изготовление и обработка формы кабины. | 3 | 6.2 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление и обработка формы кабины. Контроль точности.  | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление и обработка формы кабины. Контроль точности. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы переноса чертежа приборной доски на картон.**(П):** Изготовление по шаблону основы приборной доски, подгонка под кабину. | 3 | 6.3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление имитаторов приборов. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Изготовление имитаторов приборов. Установка на приборную доску. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Установка доски в кабину модели. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Способы формования фонаря кабины модели.**(П):** Формование фонаря кабины из пластика с помощью теплового воздействия на него.Обрезка излишков пластика, Подгонка фонаря кабины к фюзеляжу. Фиксация клеем. | 3 | 6.4 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Формование фонаря кабины из пластика с помощью теплового воздействия на него.Обрезка излишков пластика, Подгонка фонаря кабины к фюзеляжу. Фиксация клеем. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(П):** Формование фонаря кабины из пластика с помощью теплового воздействия на него. Обрезка излишков пластика, Подгонка фонаря кабины к фюзеляжу. Фиксация клеем. | 3 |  |  |
|  | 305 | **(Т):** Правила подготовки моделей к полетам на кордодроме. Охрана труда на площадке. Способы хранения и ухода и использования кордовых тросов.**(П):** Подготовка моделей к полетам: проверка надежности рулей и механизма управления, прочности и надежности сток шасси и крепления колес. | 3 | 7.1 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(П)**Разматывание тросов осмотр их на предмет повреждений. Подсоединение тросов к модели и проверка всей системы управления на прочность под 10-кратной нагрузкой от веса модели. | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(П):**Проверка системы подачи топлива на герметичность и отсутствие пыли. Промывка системы подачи топлива. Проверка и подготовка для запусков воздушных винтов. | 3 |  |  |
|  | 305Пл-каЦДЮТТ | **(Т):** Правила работы рулем высоты при взлете, полете и посадке. Способы контроля натяжения кордовых тросов в полете.**(П):** Выполнение тренировочных полетов на моделях с инструктором и самостоятельно. Выполнение элементарных эволюций. | 3 | 7.2 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(П):** Выполнение тренировочных полетов на моделях с инструктором и самостоятельно. Выполнение элементарных эволюций. | 3 |  |  |
|  | 305Пл-ка | **(П):** Выполнение тренировочных полетов на моделях с инструктором и самостоятельно. Выполнение элементарных эволюций. | 3 |  |  |
|  | Пл-каЦДЮТТ | **(Т):** Требования правил соревнований к полетным испытаниям моделей копий. Взлет и посадка копийной модели. Подведение итогов текущего учебного года и программы в целом.**(П):** Отработка взлета и посадки модели.Отработка прямого полета. | 3 | 7.3 |  |  |
|  | Парк | **(П):** Отработка взлета и посадки модели. Отработка прямого полета. | 3 |  |  |
|  | Парк | **(П):** Отработка взлета и посадки модели. Отработка прямого полета. | 3 |  |  |
|  | Парк | **(П):**Отработка фигур пилотажа для модели-копии: полет под 45 градусов, петли Нестерова и др. | 3 |  |  |
|  | Парк | **(П)**Отработка фигур пилотажа для модели-копии: полет под 45 градусов, петли Нестерова и др.  | 3 |  |  |
|  |  | Итого: | 216 |  |  |  |

**Содержание обучения**

**1.Раздел**: **Постройка кордовых авиамоделей- копий.**

**1.1** Тема: Вводное занятие.

**Теория:** Правила охраны труда и обеспечения безопасности образовательного процесса. Инструктаж по ОТ.

**Практика:** Изучение чертежей, просмотр литературы по проектированию и изготовлению моделей-копий.

**1.2** Тема: Выбор типа модели.

**Теория:** Изучение технических характеристик прототипов для постройки авиамоделей. Сравнение авиамоделей по сложности реализации проекта. Понятие масштаба копирования прототипа.

**Практика:** Выбор масштаба копирования. Вычерчивание эскизного чертежа или рисунка будущей модели.

**1.3** Тема: Разработка чертежа модели.

**Теория**: Правила выполнения чертежей. Осевые линии, линии разрезов и сечений.

**Практика:** Вычерчивание общих видов модели и сечений в характерных частях модели. Вычерчивание отдельных деталей. Изготовление рабочих чертежей.

**2.Раздел**: **Изготовление фюзеляжа модели-копии.**

**2.1**Тема: Изготовление шаблонов фюзеляжа.

**Теория**: Способы переноса с чертежа отдельных элементов конструкции модели.

**Практика:**Перенос с чертежа отдельных деталей фюзеляжа на картон. Вырезание шаблонов из картона. Вырезание деталей фюзеляжа из фанеры. Чистовая обработка деталей.

**2.2**Тема: Изготовление и обработка деталей фюзеляжа.

**Теория:** Основные несущие части фюзеляжа. Назначениемоторамы, Способы соединения отдельных деталей.

**Практика:**Изготовление и обработка деталей фюзеляжа. Вычерчивание деталей с помощью щаблонов на фанерной заготовке. Выпиливание моторамы, других деталей и обработка инструментом. Контроль по шаблонам и чертежу.

**2.3** Тема: Изготовление деталей хвостового оперения и деталей системы управления.

**Теория:** Конструкция хвостового оперения в зависимости от типа модели. Способы соединения рулей со стабилизатором. Состав деталей системы управления.

**Практика:**Изготовление деталей хвостового оперения по шаблонам и чертежу. Обработка деталей. Контроль размеров. Присоединение рулей высоты к стабилизатору. Разметка, изготовление и обработка деталей системы управления. Сверление отверстий.

**2.4**Тема: Сборка фюзеляжа модели копии.

**Теория:**Состав деталей фюзеляжа Способы контроля изготовленных деталей фюзеляжа. Последовательность сборки фюзеляжа. Правила сборки конструкции без создания внутренних напряжений.

**Практика**: Подгонка деталей по месту. Пробная сборка фюзеляжа без склеивания. Контроль геометрического соответствия чертежу и прототипу модели. Окончательная сборка. Выдерживание под грузом.

**3.Раздел**: **Изготовление крыла модели-копии**

**3.1** Тема: Разработка конструкции крыла и изготовление шаблонов крыла.

**Теория:**Требования к конструкции крыла модели. Аэродинамические профили крыла. Выбор профиля.

**Практика:**Перенос с чертежа на картон вида деталей крыла и изготовление шаблонов. Изготовление, используя шаблоны, деталей крыла и шаблонов для вырезания пенопластовых наполнителей крыла. Контроль по шаблонам и чертежу.

**3.2** Тема: Изготовление деталей крыла.

**Теория:**Способы обеспечения геометрического соответствия конструкции крыла чертежу и общему виду крыла прототипа. Пакетная обработка нервюр.

**Практика:**Изготовление лонжерона, передней и задней кромок крыла, деталей крепления стоек шасси, корневой и конечной нервюр крыла. Изготовление нервюр пакетным способом.

**3.3** Тема:Сборка и установка крыла на фюзеляж.

**Теория:** Углы установки крыла. Определение примерного расположения центра тяжести модели. Способы обеспечения точной установки по углам и положению левого и правого крыла.

**Практика:**Разметка места установки лонжерона крыла. Разметка положения передних и задних кромок крыла. Вырезание отверстия в фюзеляже под лонжерон.Обработка отверстий под переднюю и заднюю кромки крыла. Приклеивание лонжерона крыла, кромок и пенопластовых наполнителей крыла. Контроль углов, симметричности расположения крыла по трем осям.

**3.4** Тема:Изготовление законцовок крыла и обработка кромок крыла.

**Теория:**Назначение законцовок крыла. способы установки и подгонки законцовок крыла.

**Практика:**Вырезание законцовок крыла из бальзы. Подгонка законцовок по размерам к крылу. Приклеивание законцовок, выдерживание для высыхания клея, обработка поверхности законцовок и придание им копийной формы. Обработка кромок крыла в соответствии с профилем крыла.

**3.5**Тема:Изготовление деталей шасси.

**Теория:** Шасси - важнейшая частьмодели-копии. Способы крепления стоек шасси к модели. Обеспечение прочности и долговечности конструкции крепления стоек шасси.

**Практика:** Изготовление стоек шасси по шаблонам из текстолита или из проволоки в зависимости от типа модели. Контроль точности по шаблону и чертежу. Сверление отверстий в полу- нервюре.

**3.6**Тема:Установка стоек шасси на модель.

**Теория:** Способы крепления шасси на модели. Способы обеспечения свободного вращения колес.

**Практика:**Разметка мест крепления стоек шасси. Сверление отверстий в лонжероне для установки полу-нервюры. Обработка отверстий и подгонка их к полу-нервюрам.Сверление отверстий в полу-нервюре для установки стоек. Сборка стоек с полу-нервюрами и установка на модель.

**3.7**Тема:Установка деталей хвостового оперения на фюзеляж

**Теория:**Способы установки хвостового оперения на фюзеляж. Способы обеспечения симметричного расположения стабилизатора и киля относительно трех осей. Способы крепления хвостового оперения к фюзеляжу.

**Практика:** Установка и крепление хвостового оперения. Контроль симметричности положения стабилизатора и киля. Выдерживание под грузом. Установка деталей системы управления на руль высоты. Контроль отклонения рулей.

**4.Раздел**: **Изготовление бензобака и установка двигателя на модель**

**4.1** Тема: Разработка конструкции бензобака, определение необходимого объема бака.

**Теория:** Разработка выкройки бензобака**.** Подача топлива в полете. Как определить объем бака.

**Практика:**Перенос с помощью шаблона чертежа бака на лист жести. Вырезание, сгибание жести по рисунку бака.

**4.2** Тема: Изготовление бензобака.

**Теория:**Безопасность работ, связанных с пайкой. Способы проверки герметичности бака.

**Практика:**Пайка. Проверка герметичности бака. Закрепление бензобака на модели.

**4.3** Тема: Установка двигателя на модель, подгонка, обеспечение надежной подачи топлива.

**Теория:**Способы установки двигателя на модель, учет габаритов двигателя и размеров носовой части модели.

**Практика:**Сверление отверстий для крепления двигателя к мотораме. Установка двигателя, соединение его с бензобаком. Контроль надежности подачи топлива.

**5.Раздел**: **Окраска авиамодели.**

**5.1** Тема: Подготовка поверхности модели к покраске.

**Теория:** Способыобеспечения качественной поверхности модели перед покраской.

**Практика:**Обтяжка крыла модели бумагой. Покрытие поверхности лаком. Выравнивание и полировка поверхности модели, грунтовка по необходимости.

**5.2**Тема: Разработка схемы окраски авиамодели в соответствии с окраской прототипа.

**Теория:**Изучение по фотографиям в журналах окраски прототипа модели.

**Практика:** Подбор колера краски.

**5.3**Тема: Окраска основными цветами.Пробное окрашивание.

**Теория:**Способы равномерного нанесения краски. Способы доводки поверхности после покраски. Способы разграничения поверхностей, окрашиваемых в разные цвета.

**Практика:**Пробное окрашивание и сравнение с прототипом. Окраска модели.Просушивание..

**5.4**Тема: Нанесение камуфляжа и опознавательных знаков.

**Теория:**Способы нанесения опознавательных знаков, номеров, камуфляжа.

**Практика:**Вычерчивание шаблонов, вырезание знаков и номеров из самоклеющейся пленки. Размещение знаков т камуфляжа на модели.

**6.Раздел**: **Разработка конструкции кабины модели-копии.**

**6.1** Тема:Изготовление шаблонов фонаря кабины.

**Теория:** Способы переноса вида фонаря кабины с чертежа на картон.

**Практика:** Вырезание шаблонов фонаря кабины. Сверка с чертежом.Изготовление макета фонаря кабины.

**6.2** Тема:Изготовление матрицы фонаря кабины.

**Теория:** Способы изготовления матрицы фонаря кабины. Подходящие материалы для матрицы.

**Практика:** Подбор заготовки для матрицы. Перенос рисунка с шаблона фонаря на заготовку. Обработка заготовки. Изготовление и обработка формы кабины. Контроль формы матрицы по шаблонам и чертежу. Изготовление фонаря кабины из пластика по изготовленной форме**.**

**6.3**Тема:Изготовление приборной доски и кресла пилота. Установка на фюзеляж.

**Теория:** Способы переноса чертежа приборной доски на картон.

**Практика:** Изготовление по шаблону основы приборной доски, подгонка под кабину. Изготовление имитаторов приборов. Установка на приборную доску. Установка доски на модель.

**6.4** Тема: Изготовление фонаря кабины, подгонка и установка на фюзеляж.

**Теория:** Способы формования фонаря кабины модели.

**Практика:** Формование фонаря кабины из пластика с помощью теплового воздействия на него. Обрезка излишков пластика, Подгонка фонаря кабины к фюзеляжу. Фиксация клеем.

**7.Раздел. Испытательные запуски модели-копии и подготовка к соревнованиям.**

**7.1**Тема:Работа на кордодроме, безопасность запусков моделей.

**Теория:**Правила подготовки моделей к полетам на кордодроме. Правила безопасности. Способы хранения и ухода и использования кордовых тросов.

**Практика:**Подготовка моделей к полетам: проверка надежности рулей и механизма управления, прочности и надежности сток шасси и крепления колес, разматывание тросов и протирка их от грязи и пыли, подсоединение тросов к модели и проверка всей системы управления на прочность под 10-кратной нагрузкой от веса модели.

**7.2**Тема: Отработка взлета, посадки, прямого полета модели-копии.

**Теория:**Правила работы рулем высоты при взлете, полете и посадке. Способы контроля натяжения кордовых тросов в полете.

**Практика:**Выполнение тренировочных полетов на моделях с инструктором и самостоятельно. Выполнение элементарных эволюций.

**7.3**Тема: Отработка элементов полета модели-копии в соответствии с правилами соревнований.

**Теория**: Подведение итогов текущего учебного года и программы в целом. Требования правил соревнований к полетным испытаниям моделей копий. Требования правил соревнований к полетным испытаниям моделей копий. Взлет и посадка копийной модели.

**Практика**: Отработка взлета и посадки. Отработка прямого полета. Отработка фигур вертикального маневра: полет под 45 градусов, петли Нестерова и др.

**Ожидаемые результаты 3-гообучения**

**Личностные – у учащихся будут воспитываться и развиваться**

* ответственность, целеустремленность,упорство в достижении цели;
* умение адаптироваться к меняющейся обстановке;
* умение и желания помочь другим членам коллектива в процессе работы;
* умение работать в коллективе и индивидуально,
* умение решать вопросы, связанные с организацией деятельности на занятии;
* потребность повышения уровня спортивной и технической подготовки;
* стремление и желание принимать участие в соревнованиях различного уровня;
* стремление совершенствовать технические характеристики своих авиамоделей;
* устойчивый интерес к самообразованию и самосовершенствованию.

**Метапредметные – учащиеся смогут:**

* принимать и сохранять цели, следовать им в процессе учебной работы;
* действовать по определенному плану;
* контролировать ход и результаты деятельности; различать объективные трудности в задачах и процессе усвоения знаний;
* взаимодействовать со сверстниками и взрослыми;
* контролировать и адекватно оценивать собственные действия, корректировать их осуществление с учетом характера совершенных ошибок;
* проводить логические операции анализа, сравнения, классификации и обобщения.
* нести ответственность за результаты действий;
* проявлять самостоятельность и инициативу в процессе разработки и изготовления авиамоделей.

**Предметные – учащиеся смогут:**

* усвоить термины и понятия авиации и авиамоделирования;
* усвоить приемы черчения;
* овладеть приемами правильного использованияинструментов иоборудования мастерской;
* овладеть приемами и способами обработки различных материалов;
* применить знания в области аэродинамики и конструирования моделей летательных аппаратов;
* научитьсяпроизводить элементарные вычисления параметров конструируемой авиамодели;
* овладеть приемами и способами запуска авиамоделей, наблюдения, анализа их лётных качеств;
* освоить правила проведения соревнований в различных классах моделей.
* Освоить выполнение некоторых работ с использованием станочного оборудования мастерской.

**Список литературы**

**Литература для педагога**

1. Гаевский О.К. Авиамоделирование. – М.: ДОСААФ, 1980.
2. Заворотов А.А. От идеи до модели.- М.:Просвещение, 1988.
3. Киселев Б.А. Модели воздушного боя. –М.: ДОСААФ, 1981.
4. Легендарные самолеты. Журнальная серия.-М.: DeAgostini, 2012
5. Моделист-конструктор. Ежемесячный журнал.-М.: Молодая гвардия, 1988-1989
6. Психология и педагогика – Новосибирск: Сибирское университетскоеиздательство, 2010.
7. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. – М.: Просвещение, 1988.
8. Реан А.А. Бордовская Н.В. Розум С.И. Психология и педагогика. Учебное пособие. -СПб: Питер, 2010.
9. Тарадеев Б.В. Летающие модели-копии. - М: ДОСААФ, 1983.
10. Шимановский В.Г. Самолеты, вертолеты. - М.: Росмэн-Пресс, 2004

**Литература для учащихся**

1. Дети, техника, творчество, подписное издание.-М.:ФГБОУ ДОД ФЦТТУ, 2008-2013
2. Моделист-конструктор. Ежемесячный журнал. -М.: Молодая гвардия, 1988-1989
3. Киселев Б.А. Модели воздушного боя. - М.: ДОСААФ, 1981.
4. Легендарные самолеты. Журнальная серия. - М.: DeAgostini, 2012
5. Тарадеев Б.В. Летающие модели-копии. - М.: ДОСААФ, 1983
6. Шимановский В.Г. Самолеты, вертолеты. - М.: Росмэн-Пресс, 2004

**Интернет – ресурсы**

1. http://www.avmodels.ru/,
2. http://www.rcdesign.ru/
3. <http://rconline.ru/> Бесплатные электронные версии книг по авиамоделированию.
4. <http://pilotage-rc.ru/>
5. <http://impisr.edunsk.ru/files/uchebnik/chap6.htm> Педагогические технологии в дополнительном образовании детей