

муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования города Ростова-на-Дону
«Центр детского технического творчества»

«Принято»

На заседании
методического совета МБУ ДО ЦДТТ

Протокол № 1 от 28.08.2024г.

«Утверждаю»

Директор МБУ ДО ЦДТТ

Н.А. Пивень

Приказ № 218 от 28.08.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ»

срок реализации 5 лет
возраст обучающихся 10 – 18 лет

разработчик
Шмельков Александр Игоревич
педагог дополнительного образования

г. Ростов-на-Дону
2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ | 6 |
| 3. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 7 |
| 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | 8 |
| 4.1. Учебный план | 8 |
| 4.2. Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год | 8 |
| 4.3. Материально-технические и кадровые условия | 9 |
| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | 10 |
| 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ (рабочие программы модулей) | 18 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы. Авиамodelьный спорт является одним из самых популярных технических видов спорта. Им увлекаются школьники и студенты, рабочие и инженеры, люди самых разных возрастов и профессий. Многие начинают своё увлечение авиамodelизмом с занятий в учреждениях дополнительного образования, центрах технического творчества, спортивно-технических клубах. Нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь авиамodelиста, влияет на выбор профессии.

Стремление познать, проанализировать и добиться более высоких результатов заставляет моделиста изучать специальную литературу, сопоставлять и размышлять, приучаясь к систематической работе над собой, над своим образованием. В процессе изготовления модели моделист обучается пользоваться различными инструментами, применять на практике различные технологические приёмы, привлекать нужные сведения из самых различных областей техники.

Патриотизм, чувство любви и преданности — движущая сила авиамodelизма. Правильная организация работы авиамodelьного объединения помогает решить основные методические вопросы по организации коллективного творчества обучающихся и способствует улучшению работы по развитию детского технического творчества и воспитанию гармонично развитого человека.

Занятия техническим творчеством приучают детей к точности, аккуратности в выполнении заданий, учат их самостоятельно находить нестандартные решения, проявлять находчивость и смекалку. Готовясь к соревнованиям, каждый ребёнок чувствует ответственность за свой коллектив. Он должен думать не только о хороших личных результатах, но и о том, как подготовились к соревнованиям его товарищи. Команда только тогда сможет победить, когда каждый спортсмен будет помогать другим членам команды.

Через осознание этого решается одна из важнейших проблем в воспитании детей — проблема взаимодействия и взаимопомощи. Обстановка взаимного доверия и понимания помогают детям быстрее адаптироваться в коллективе, а это путь к самореализации и самоутверждению.

Запуски летающих моделей обычно привлекают внимание не только занимающихся авиамodelизмом, и в результате у этого интереснейшего вида технического творчества и спорта появляются всё новые и новые поклонники. Участвуя в соревнованиях, дети могут наглядно видеть результаты своего труда.

Занятия в авиамodelьном объединении можно рассматривать как до профессиональную подготовку учащихся, они (занятия) расширяют круг знаний по авиационной и модельной технике, знакомят ребят с авиационными специальностями, помогают в выборе профессии, ориентируют подростков на приобретение в будущем специальности,

связанной с техникой, самолётостроением и, возможно, профессией педагога дополнительного образования.

Работа в объединении предполагает целенаправленную работу по патриотическому воспитанию учащихся: изучение истории воздухоплавания, гражданской и военной авиации; роли отечественных конструкторов и ученых в развитии авиации, в совершенствовании летательных аппаратов. Участвуя в региональных соревнованиях по авиамodelьному спорту, ребята совершают экскурсии по аэродромам, авиаклубам, встречаются с лётчиками.

Программа «Авиамоделирование» разработана на основании следующих документов:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Дата публикации 21 июля 2020г.

Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей» от 03 сентября 2019 года № 467. (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019N 56722).

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам).

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Согласно ФЗ № 273 (ст. 12. п.5) образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а именно Уставом МБУ ДО ЦДТТ.

Новизна программы заключается в освоение новых знаний, приобретение умений и навыков, развитие способностей к техническому творчеству. Для формирования мотивации к занятиям программа построена таким образом, чтобы обучающиеся могли с первых занятий

увидеть конкретный результат своего труда. Предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора в занятиях авиамоделизмом, предусматривает постройку обучающимися летающих моделей, для участия в соревнованиях и выставках.

Педагогическая целесообразность программы заключается в возможности обучающимися получить практические навыки и знания, выходящие за рамки школьной программы по физике, химии, черчению, рисованию, математике, столярно-плотницкому делу, а также дизайнерскому мастерству и художественному творчеству. Занятия организованы на доступном для ребят уровне, учитывают их возможности и способности, содержат большой потенциал для реализации метапредметных связей (на занятиях обучающиеся закрепляют и углубляют знания и навыки, полученные в школе на уроках математики, ИЗО, физики, черчения, технологии, учатся применять их на практике). Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями изготовления, обучающиеся познают самые современные передовые технические решения. Занятия техническим творчеством развивают у школьников интерес к науке и технике, к исследованиям, помогаю сознательно выбрать будущую профессию.

Цель программы - создание условий для раскрытия творческих способностей обучающихся средствами спортивно-технического моделирования, активизации их познавательной деятельности, возможности самореализации и самоопределения.

Задачи:

Предметные

:

- сформировать специальные знания, умения и навыки в области авиамоделирования;
- обучить приемам конструирования авиамodelей различных классов через создание простейших летающих моделей;
- обучить технологической обработке различных конструкционных материалов, принципам подготовки модельной техники и спортсменов к соревнованиям.

метапредметные:

- сформировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- развивать элементы технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развивать познавательную активность, внимание, умение сосредотачиваться;
- развивать навыки самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения.
- сформировать навык сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умение работать в команде;

личностные:

- раскрыть творческий потенциал каждого ребенка посредством побуждения к самостоятельной творческой активности и развития морально-волевых качеств;
- заложить основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитать уважительное отношение к труду и мнению других людей.

Адресатом программы являются школьники 10-18 лет. Важную роль в подготовке к творческому труду играет начальная школа. Именно в младшем школьном возрасте развиваются воображение и фантазия, творческое мышление, воспитывается любознательность, формируются умения наблюдать и анализировать явления, проводить сравнения, обобщать факты, делать выводы, практически оценивать деятельность, активность, инициатива. Начинают складываться и дифференцироваться интересы, склонности, формируются потребности, лежащие в основе творчества. Высокий уровень развития предынженерного мышления младшего школьника предполагает сформированность у обучающихся активной позиции исследователя, экспериментатора и проектировщика уже в основной и старшей школе. Особенностью работы с подростковым и юношеским возрастом должно стать усиление внимания к методам познания, формированию навыков самостоятельной работы учащихся, к развитию интереса к проектно-исследовательской деятельности, внимание к изучению новинок в области науки, техники, производства, изучение передовых технологий в разных сферах жизнедеятельности человека, уже в целях осознанного выбора будущей профессиональной деятельности. Особое внимание следует обратить на использование современных методов познания и на изучение этих методов, на практическую ориентацию учебного процесса и результатов проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Срок реализации программы. Представленная программа имеет долгосрочный характер и рассчитана на пять лет обучения. Благодаря разноуровневой организации содержания, после ее завершения обучающиеся могут повторить курс обучения, но уже по индивидуальному маршруту.

Формы реализации: очная форма. Возможна реализация программы с применением дистанционных образовательных технологий.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

- будет раскрыт творческий потенциал каждого ребенка посредством побуждения к самостоятельной творческой активности и развития моральноволевых качеств;
- будет сформирован навык сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умение работать в команде.

- будут заложены основы коммуникативных отношений внутри микрогруппы в коллективе в целом;
- будет воспитано уважительное отношение к труду и мнению других людей;

Метапредметные:

- будет сформировано умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- будут развиты элементы технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- будет развиваться познавательная активность, внимание, умение сосредотачиваться;
- будут развиты творческие способности обучающихся, навыки самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения;

Предметные:

- будут сформированы специальные знания, умения и навыки в области авиамоделирования;
- обучающиеся овладеют приемами конструирования авиамоделей различных классов через создание простейших летающих моделей;
- обучающиеся овладеют технологиями обработки различных конструкционных материалов, принципам подготовки модельной техники и спортсменов к соревнованиям.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Первый год обучения: 144 часа, 2 раз в неделю по 2 часа;
2. Второй год обучения: 216 часов, 3 раз в неделю по 2 часа;
3. Третий год обучения: 216 часов, 3 раз в неделю по 2 часа;
4. Четвертый год обучения: 216 часов, 3 раз в неделю по 2 часа;
5. Пятый год обучения: 216 часов, 3 раз в неделю по 2 часа

Количество обучающихся в группе: минимальное количество 7 человек, максимальное – 15 человек. Занятия разделены на академические часы (45 минут) с перерывами между ними по 10 минут.

Программа состоит из шести модулей, которые соответствуют уровням освоения программы. Рабочие программы модулей представлены в приложениях:

1. Приложение № 1. Рабочая программа модуля 1 «Юные пилоты: базовый уровень».
2. Приложение № 2. Рабочая программа модуля 2 «Юные пилоты: базовый уровень».
3. Приложение №3. Рабочая программа модуля 3 «Юные пилоты: базовый уровень».
4. Приложение №4. Рабочая программа модуля 4 «Высший пилотаж: продвинутый уровень».

5. Приложение №5. Рабочая программа модуля 5 «Высший пилотаж: продвинутый уровень».
6. Приложение №6. Словарь терминов.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1. Учебный план

| № | Модуль | Количество часов | Формы аттестации/контроля |
|----|---|------------------|---|
| 1. | Модуль 1 «Юные пилоты: базовый уровень». | 144 | Опрос, промежуточная аттестация, соревнования |
| 2. | Модуль 2 «Юные пилоты: базовый уровень». | 144 | Опрос, педагогическое наблюдение, беседа, участие в соревнованиях |
| 3. | Модуль 3 «Юные пилоты: базовый уровень». | 216 | Опрос, педагогическое наблюдение, беседа, участие в соревнованиях |
| 4. | Модуль 4 «Высший пилотаж: продвинутый уровень». | 216 | Опрос, педагогическое наблюдение, беседа, участие в соревнованиях |
| 5. | Модуль 5 «Высший пилотаж: продвинутый уровень». | 216 | Опрос, педагогическое наблюдение, беседа, участие в соревнованиях |

4.2. Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год

1. Начало учебного года: с 1 сентября 2021 года.
2. Конец учебного года: 31 мая 2022 года
3. Продолжительность учебного года – 36 учебных недель.

4.3. Материально-технические условия

Материально-технические условия

Перечень оборудования учебного кабинета

| № п/п | Оборудование | Количество |
|-------|--------------------------|------------|
| 1 | Стол письменный с тумбой | 1 |
| 2 | Стол ученический | 12 |
| 3 | Верстак слесарный | 3 |
| 4 | Стул ученический | 16 |
| 5 | Стул преподавателя | 1 |
| 6 | Шкаф книжный | 1 |

| | | |
|----|--|---|
| 7 | Шкаф двустворчатый | 1 |
| 8 | Вешалка | 1 |
| 9 | Стол для выполнения паяльных и монтажных работ | 1 |
| 10 | Полки для моделей | 3 |

Перечень оборудования, технических средств
обучения, материалов, необходимых для занятий

| № п/п | Оборудо вание | Количество |
|------------------|--|-------------------|
| 1 | Станок токарный по металлу | 1 |
| 2 | Станок сверлильный | 1 |
| 3 | Тиски слесарные верстачные | 3 |
| 4 | Тиски ручные | 2 |
| 5 | Большие и маленькие рубанки | 5 |
| 6 | Ножовки по дереву | 3 |
| 7 | Ножовки по металлу | 2 |
| 8 | Большие и малые молотки, киянки | 4 |
| 9 | Лобзики | 4 |
| 10 | Ножи | 6 |
| 11 | Плоскогубцы, круглогубцы, кусачки | 4 |
| 12 | Ножницы для резания металла | 1 |
| 13 | Ножницы для резания бумаги | 6 |
| 14 | Отвертки | 5 |
| 15 | Набор сверл | 3 |
| 16 | Штангенциркуль | 2 |
| 17 | Линейки | 8 |
| 18 | Электропаяльники | 1 |
| 19 | Набор напильников | 3 |
| 20 | Радиоуправление для моделей | 1 |
| 21 | Станок токарный по дереву/шлифовальный | 1 |
| 22 | Заточный станок | 1 |
| 23 | Сверлильный станок | 1 |
| 24 | Фрезерный станок | 1 |
| 25 | Муфельная печь | 1 |

Способы определения результативности

Для отслеживания результативности освоения дополнительной общеобразовательной программы «Авиамоделирование» используется педагогический анализ выполнения учащимися диагностических заданий, участия в соревнованиях и иных конкурсов, педагогическое

наблюдение. Данные по каждому обучающемуся заносятся в Индивидуальную карточку учета результатов обучающихся с указанием степени выраженности его достижений. Показатели уровня личностных и метапредметных результатов, обучающихся отслеживаются методом педагогического наблюдения 1 раз в год (май).

Также в своей работе педагог ставит цели и задачи в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся. В работе педагог использует данные полученные в ходе психологического исследования. Есть ряд методик, которые педагог может использовать в своей работе, без помощи психолога, но обработка и описание производится обязательно психологом.

Есть определенный набор методик, используемые в диагностике в течение всего обучения. Методики, помогающие педагогу в работе с обучающимися: методика «Самооценка», направленная на исследования самооценка рассматривается как комплекс представлений человека о себе самом, которые сформировались на основе сравнения себя с окружающими. Так же исследуется мотивационная сфера обучающегося, для этого используют методику «Мини-сочинение», исследующая интересы воспитанника. Методики в комплексе дают возможность педагогу найти индивидуальный подход к детям. Психологическая работа проводилась в исследовании: воспитанности, уровня креативности, мотивации учения, личностного роста. А также исследуется психологический климат в группе, что необходимо для слаженной работы внутри коллектива и с детьми.

Формы подведения итогов (предъявление результатов)

Формами контроля являются самостоятельные творческие работы обучающихся, представляемые на выставках и соревнованиях по авиамodelьному спорту. Учитываются также оригинальность идеи при выполнении воспитанниками самостоятельных работ, качество изделий, активное участие в выставках детского технического творчества и соревнованиях по авиамodelьному спорту.

Итоговыми формами контроля знаний, умений и навыков воспитанников являются участие в квалификационных соревнованиях, проведение показательных полетов, выставок, технических конференций с защитой рефератов и презентацией конструкций, разработанных воспитанниками.

Мониторинг образовательных результатов представляет целостную систему наблюдения за учащимися:

**Мониторинг результатов обучения учащегося по
дополнительной общеразвивающей программе
«Авиамоделирование»**

| Критерии | Показатели | Количество баллов | Методы диагностики |
|---|---|--|--|
| 1. теоретическая подготовка 1.1 Теоретические знания по каждому модулю | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям | Минимальный уровень – учащийся владеет менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой (1-3 балла) Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более ½ (4-7 баллов) Максимальный уровень – освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период (8-10 баллов) | Наблюдение, опрос, беседа |
| 1.2 Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | Минимальный уровень – учащийся, как правило, избегает применять специальные термины (1-3 балла) Средний уровень – учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой (4-7 баллов) Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно и в их полном соответствии с содержанием (8-10 баллов) | Письменные задания, опрос |
| 2. Практическая подготовка 2.1 Практические навыки и умения | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | Минимальный уровень – учащийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков (1-3 балла) Средний уровень – объем усвоенных навыков и умений составляет более ½ (4-7 баллов) Максимальный уровень – учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой (8-10 баллов) | Анализ выполнения текущих и итоговых работ |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 2.2 Владение специальным оборудованием и оснащением | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения | Минимальный уровень – учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием (1-3 балла) Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога (4-7 баллов) Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений (8-10 баллов) | Анализ выполнения текущих и итоговых работ |
| | | | |
| 2.3 Творческие навыки | Креативность в выполнении практических заданий | Начальный уровень развития креативности – учащийся в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания (1-3 балла) Репродуктивный уровень – выполняет задания на основе образца (4-7 баллов) Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества (8-10 баллов) | Анализ выполнения текущих и итоговых работ, участие в выставках и соревнованиях |

Карточка самооценки «Мои достижения»

| Модуль | Что мною сделано? | Мои успехи и достижения | Над чем надо работать |
|---------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | | |

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Организация образовательного процесса.

Материал программы распределен по следующим разделам:

1. «История авиамоделизма»;
2. «Технологии»;
3. «Моделирование»;
4. «Спортивный мастер»;

В разделе «История авиамоделизма» представлен материал, позволяющий обучающимся проследить историю изучаемого вопроса: зарождение и развитие авиации, ее состояние в 21 веке и перспективы развития, значение авиации в жизни общества; этапы развития спортивного авиамоделизма, музейные модели самолетов и планеров, а также компьютерный тренаж по радиоуправляемым моделям.

Моделисту в процессе работы приходится самостоятельно выбирать технологический процесс изготовления той или иной модели,

подбирать наиболее подходящие материалы, позволяющие получать надежную и красивую конструкцию, читать чертежи и самому их выполнять. Всю эту информацию, умения и навыки воспитанник приобретает, изучая раздел «Технологии».

Раздел «Моделирование» – это знакомство с категориями и классами моделей и непосредственное их изготовление на основе полученных знаний.

Авиамодельный спорт представляет собой соревнования по конструированию и изготовлению летающих моделей (самолетов, планеров, вертолетов, ракет) и управлению ими в испытаниях на скорость, продолжительность полета и качество исполнения фигур высшего пилотажа. Подготовка и доводка моделей к запуску, участие в соревнованиях различного уровня, физическая и психологическая подготовка к участию в соревнованиях, к защите спортивных разрядов – задачи раздела «Спортивный мастер».

Набор в творческий коллектив осуществляется по желанию и без специальной подготовки.

Работа с родителями.

Для реализации воспитательных задач родители (законные представители) принимают активное участие в культурно-досуговой деятельности объединения.

Методические рекомендации при конструировании моделей.

В конструкции спортивных летающих моделей чрезвычайно важную роль играет вес. Чтобы уменьшить вес и повысить прочность моделей, необходимо применять специальные материалы и знать приемы работы с ними. Наиболее сложными авиационными моделями являются летающие модели-копии самолетов, кордовые и особенно управляемые по радио. Кроме обеспечения летных качеств, к ним предъявляются дополнительные требования геометрического и конструктивного подобия.

Модель-копия считается тем лучше, чем больше её сходство с самолетом-прототипом, чем тщательнее она изготовлена и чем лучше ее внешняя отделка. Вместе с тем, модель-копия должна показывать высокие летные качества.

Нелетающие модели представляют собой чаще всего копии, геометрически, а иногда и конструктивно подобные самолетам.

Наибольшее распространение получили тактические модели, которые воспроизводят в определенном масштабе внешние формы и основные детали летательного аппарата, указывающие на его военное или гражданское назначение.

Такие модели применяют при комбинированных киносъемках,

если нет натуральных самолетов, когда необходимо воспроизвести аварийные моменты, катастрофы, воздушные бои и т.п.

Разновидностью тактических моделей являются небольшие модели, служащие рекламой, сувенирами или просто настольными украшениями.

Музейные модели являются наиболее сложными из нелетающих моделей. В них опытные модельщики воспроизводят с большой точностью форму самолета и детали конструкции не только внешних, но, как правило, и внутренних частей.

Эти модели служат наглядными пособиями при изучении истории развития авиации. Изготовление музейных моделей является своего рода искусством, требующим от моделиста не только знакомства с авиационной техникой, но и глубокого знания технологии материалов, многих ремесел и художественного вкуса.

Проектирование начинается с того, что устанавливается цель проекта и выбирается схема модели или для моделей-копий — объект моделирования. Затем составляются эскизы и разрабатывается конструкция модели применительно к возможному ассортименту материалов и технической оснащенности мастерской.

В процессе проектирования модели большое значение имеют статистические данные всякого рода моделей, их чертежи, описания, фотографии, рисунки и иные материалы, дающие представление об уже сделанных моделях или объектах моделирования. Кроме того, очень важно иметь отчетливое представление о технологии постройки. Конструкция модели должна быть такой, чтобы автор модели мог ее построить. Если моделист тщательно не продумал при проектировании модели, из чего и как он будет ее строить, то в процессе постройки ему придется менять конструкцию на ходу, что всегда неблагоприятно отражается на качеством созданной модели.

При изготовлении моделей применяются различные материалы, и нужно уметь правильно обрабатывать каждый из них. Для летающих моделей это требование осложняется еще и тем, что необходимо создать возможно более легкую конструкцию при одновременной ее прочности и жесткости.

Изготовление моделей

Для изготовления моделей широко применяется древесина различных пород. Это объясняется ее следующими основными свойствами: высокой прочностью и упругостью, малой плотностью, простотой обработки и дешевизной.

Наряду с преимуществами, древесина обладает рядом отрицательных качеств: неоднородностью строения, гигроскопичностью, способностью при неблагоприятных условиях подвергаться гниению.

Древесина, применяемая для летающих моделей, должна иметь наибольшую прочность при минимальной массе. Нелетающие модели

изготавливают из древесины, обладающей способностью устойчиво сохранять форму, не коробиться, длительное время не подвергаться гниению и разрушению. Чтобы уменьшить гигроскопичность и склонность к загниванию, древесину распиливают и сушат в специальных камерах, а на поверхность готовых изделий наносят лакокрасочные покрытия.

Объем работ, связанных с обработкой металла при постройке моделей, значителен, и в большинстве случаев эти работы являются ответственными, от них во многом зависит качество модели.

Плохо подогнанные узлы креплений, плохие подшипники и непрочные крепления снижают ценность любых моделей, а у летающих моделей часто приводят к авариям.

Качество металлических деталей зависит не только от конструкций, но и от правильного их изготовления, термической обработки и отделки. Хорошо выполненные металлические детали надежны в работе и украшают модель.

Чертеж

Готовясь к постройке летающей модели, моделист в большинстве случаев сам выполняет чертеж модели, составляет эскизы и намечает технологию. Последовательность работы определяется в зависимости от назначения модели, наличия материалов и оборудования.

Изготовление летающих моделей требует особенно тщательного подхода. Плоскости и элементы конструкции не должны коробиться под действием высокой температуры и солнечных лучей. Необходимость добиваться большой прочности при малой массе представляет специфические требования, характерные для летающих моделей.

От удачного сочетания конструкции и материалов зависят летные и эксплуатационные качества моделей.

Летающие модели-копии и макеты строят по точным чертежам, которые желательно дополнять фотографиями. Чем точнее чертежи, чем удачнее фотографии, тем легче работать моделисту и макетчику, тем лучше можно выполнить модель.

Авиационные модели различных классов и их детали имеют много общего, приемы их изготовления и сборки также схожи, поэтому можно обобщить описание изготовления частей и деталей.

Общие сведения о черчении

Работу над моделью обычно начинают с вычерчивания ее в натуральную величину и составления технологического плана работы.

От чертежа во многом зависит качество изготовления модели. Чертеж должен давать полное и наглядное представление о внешних очертаниях и всей конструкции модели. Модель изображают в трех проекциях со всеми необходимыми сечениями.

Важные узлы необходимо вычертить и раздетализировать отдельно. Подробный чертеж модели прикладывают к доске и используют в

качестве плаза, с которого снимают шаблоны и на котором ведут подгонку деталей.

Чертежи летающих моделей должны точно передавать внешнюю форму, иметь необходимые размеры и возможно подробнее отображать детали конструкции.

Чертеж музейной модели дает полное представление о формах модели, конструкции ее частей, оборудовании и отделке. Для воспроизведения сложных мест, например, кабины, чертеж дополняется фотографиями.

Характерной особенностью многих летающих моделей является крепление крыла и оперения, разъединяющееся при сильных ударах о препятствие. Это уменьшает повреждение крыла и всей модели.

Части летающих моделей чувствительны к влаге, теплу, подвержены короблению, тонкую обшивку можно легко повредить. Поэтому модели рекомендуется перевозить в специальных ящиках, в которых части моделей размещают в зажимах и гнездах.

Пилотажные, кордовые и радиоуправляемые модели имеют достаточно большие габариты, которые создают неудобства при транспортировке в общественном транспорте. Поэтому предусматривают их конструкцию с учетом того, чтобы их части укладывались в чемоданчики умеренных размеров: крылья изготавливают с отъемными консолями, фюзеляжи разъемными на две части, а шасси, винты, горизонтальное оперение делают съемными.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Список использованной литературы

1. Гаевский, О.К. Авиамоделирование [Текст] / О. К. Гаевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ДОСААФ, 1990. - 408 с.
2. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели [Текст] : книга для учащихся 5-8 классов / А. М. Ермаков ; под ред. Г. И. Житомирского. - Москва : Просвещение, 1984. - 160 с.
3. Киселев Б.А. Модели воздушного боя [Текст] / Б. А. Киселев. - Москва : ДОСААФ, 1981. - 160 с.
4. Костенко В.И. Мир моделей [Текст] / В. И. Костенко, Ю. С. Столяров. - Москва : ДОСААФ, 1989. - 200 с.
5. Мараховский С.Д. Простейшие летающие модели [Текст] : сделай сам / С. Д. Мараховский, В. Ф. Москалев. - Москва : Машиностроение, 1989. - 84 с.
6. Низовский А.Ю. Сто великих чудес инженерной мысли [Текст] : [12+] / А. Ю. Низовский. - Москва : Вече, 2013. - 426 с.
7. Тарадеев Б.В. Модели - копии самолетов [Текст] / Б. В. Тарадеев. - Москва : Патриот, 1991. - 239 с.
8. Фетцер В. Л. Авиация в моделях [Текст]: пособие для руководителей авиамodelьных кружков / В. Л. Фетцер - Ижевск :

Удмуртия, 1992. - 120 с.

9. Фетцер В.Л. Авиация в моделях [Текст] / В. Л. Фетцер ; [редактор Т. П. Четкарева]. - Ижевск : Удмуртия, 1992. – 117 с.

10. Фудимов В.В. Технология использования различных видов спорта для повышения личностно ориентированной направленности тренировочных занятий спортсменов [Текст]: диссертация кандидата педагогических наук/ В.В. Фудимов - Санкт-Петербург, 2012. - 141 с.

13.1 Федерация авиамodelьного спорта России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fasr.ru

13.2 SPORTCOM информационное агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sportcom.ru

Приложение №1 к
дополнительной
общеразвивающей программе
«Авиамоделирование»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1 «ЮНЫЕ ПИЛОТЫ: БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

1. Планируемые результаты реализации модуля

Личностные:

- будет сформирован навык правильной организации труда при выполнении работ.

Метапредметные:

- будут сформированы навыки психологической готовности к участию в соревнованиях.

Предметные:

- будут даны общие сведения о категориях и классах летающих моделей, об аэродинамике;
- будут даны общие сведения о рабочих материалах и инструментах;
- будут сформированы основные конструкторские навыки построения летающих моделей;
- обучающиеся познакомятся с историей развития авиации.

2. Тематическое планирование модуля

| № | Наименование раздела | Кол-во часов |
|---|----------------------|--------------|
|---|----------------------|--------------|

| | | Общее | Теория | Практика |
|-----------|---|------------|-----------|------------|
| 1 | Вводное занятие Раздел «История авиамоделизма» | 2 | 2 | 0 |
| 1.1. | Общее представление об истории развития авиации и ее применении | 2 | 2 | - |
| 2 | Раздел «Технологии» | 15 | 9 | 6 |
| 2.1. | Техника безопасности | 3 | 3 | - |
| 2.2. | Материалы | 3 | 3 | - |
| 2.3. | Чертеж. | 5 | 1 | 4 |
| 2.4. | Аэродинамика | 4 | 2 | 2 |
| 3. | Раздел «Моделирование» | 112 | 10 | 102 |
| 3.1. | Общие сведения о категориях и классах моделей. | 3 | 2 | 1 |
| 3.2. | Простейшие летающие модели | 17 | 1 | 16 |
| 3.3. | Воздушные змеи. | 20 | 1 | 19 |
| 3.4. | Модели планеров | 34 | 3 | 31 |
| 3.5. | Модель самолетов | 38 | 3 | 35 |
| 4. | Раздел «Спортивный мастер» | 15 | 4 | 11 |
| 4.1. | ОФП (общие сведения) | 2 | 2 | - |
| 4.2. | Психологическая подготовка к соревнованиям | 3 | - | 3 |
| 4.3. | Подготовка и доводка моделей к запуску | 8 | - | 8 |
| 4.4 | Итоговое занятие | 2 | 2 | |
| | Итого: | 144 | 25 | 119 |

3. Содержание модуля

1. Раздел «История авиамоделизма»

- 1.1. Общее представление об истории развития авиации и ее применении
Теория: Проект Леонардо до Винчи с вращающимся спиральным винтом. Вклад М.В. Ломоносова, А.Ф. Можайского, Н.Е. Жуковского и К.Э. Циолковского в развитие авиации. Развитие военной и гражданской авиации.

2. Раздел «Технологии»

2.1. Техника безопасности

Теория: Правила безопасности при работе с режущими и колющими ручными инструментами, безопасность на рабочем месте, безопасность при работе с разметочным инструментом.

2.2. Материалы

Теория: Общие сведения о бумаге, древесине, пенопласте, общесведения о клеях и областях их применения.

Практика: Работа с различными материалами, определение их свойств, взаимодействие с воздухом, водой. Работа с клеями.

2.3. Чертеж.

Теория: Общие сведения о чертеже.

Практика: Разбор чертежа планера, составление чертежа модели.

2.4. Аэродинамика

Теория: Общие сведения об аэродинамике.

Практика: Изучение основ полета моделей. Практические опыты.

2. Раздел «Моделирование»

3.1. Практика: Самостоятельное изготовление из бумаги, пенопласта, дерева летающей модели.

3.2. Простейшие летающие модели.

Теория: Подъемная сила крыла. Планирование модели.

Принцип регулирования модели.

Практика: Изготовление летающих моделей из бумаги и пенопласта изготовление вертолетов («Муха», «Белка»).

3.3. Воздушные змеи.

Теория: разновидности воздушных змеев. Принцип

полета. Практика: Изготовление воздушного змея.

3.4. Модели планеров

Теория: Схематическая модель планера, особенности изготовления деталей

Практика: Изготовление схематической модели планера. Обтяжка моделей бумагой сухим способом, обтяжка бумагой мокрым способом. Изготовление воздушного винта.

3.5. Модель самолетов

Теория: Особенности изготовления модели самолета. Особенности обтяжки моделей бумагой.

Практика: Изготовление модели самолета. Обтяжка моделей бумагой сухим способом, обтяжка бумагой мокрым способом.

Изготовление воздушного винта.

3.Раздел «Спортивный мастер»

4.1. ОФП (общие сведения)

Теория: Общие сведения о физиологии человека. Требования, предъявляемые к спортсмену - авиамоделисту. Изучение комплекса упражнений по подготовке юного спортсмена-авиамоделиста.

4.2. Психологическая подготовка к соревнованиям

Практика: Проведение тренингов на готовность к выступлениям на соревнованиях, на командное взаимодействие.

4.3. Подготовка и доводка моделей к запуску

Практика: Доработка модели, изготавливаемой обучающимся. Участие в соревнованиях внутриклубного и городского уровней. Знакомство с правилами соревнований.

Приложение №2 к
дополнительной
общеразвивающей программе
«Авиамоделирование»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2 «ЮНЫЕ ПИЛОТЫ: БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

1. Планируемые результаты реализации модуля

Метапредметные:

– у обучающихся появится интерес к исследовательской деятельности;

Личностные:

– будет сформировано уважительное отношение к труду и мнению других людей.

Предметные:

– обучающиеся углубят знания по аэродинамике моделей.

– обучающиеся познакомятся с технологией изготовления моделей планера, резиномоторной модели, кордовой учебно-тренировочной модели.

– обучающиеся познакомятся с технологией изготовления воздушного винта, с регулировкой двигателя.

2. Тематическое планирование модуля

| № | Наименование раздела | Кол-во часов | | |
|-----------|---|--------------|-----------|------------|
| | | Общее | Теория | Практика |
| 1. | Раздел «История авиамоделизма» | 2 | 1 | 1 |
| 1.1. | Авиация 20-21 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Раздел «Технологии» | 16 | 6 | 10 |
| 2.1. | 2.1. Техника безопасности | 2 | 2 | - |
| 2.2. | Материалы: древесина | 2 | 1 | 1 |
| 2.3. | Чертеж: чтение, технология выполнения. Общие сведения о чертеже | 4 | 1 | 3 |
| 2.4. | Аэродинамика летающих моделей: планера F-1-H; резиномоторной модели F-1-G; кордовой учебно-тренировочной модели | 6 | - | 6 |
| 2.5. | Микродвигатели для летающих моделей | 2 | 2 | - |
| 3. | Раздел «Моделирование» | 112 | 10 | 102 |
| 3.1. | Модель планера F-1-H | 3 | 2 | 1 |
| 3.2. | Резиномоторная модель самолета F-1-G | 17 | 1 | 16 |
| 3.3. | Кордовая учебно-тренировочная модель самолета. | 20 | 1 | 19 |
| 3.4. | Воздушный винт. | 34 | 3 | 31 |
| 3.5. | Запуск и регулировка двигателя | 38 | 3 | 35 |
| 4. | Раздел «Спортивный мастер» | 14 | - | 14 |
| 4.1. | Подготовка и доводка моделей (F-1 -H, F-1-G, кордовой) к запуску | 14 | - | 14 |
| | Итого: | 144 | 17 | 127 |

3. Содержание модуля

1. Раздел «История авиамоделизма»

1.1.Авиация 20-21 века.

Теория: Развитие авиации в конце 20 - начале 21 веков. Конструкторы А.Н. Туполев, Н.Н. Поликарпов, С.В. Ильюшин, С.А. Лавочкин, А.С.

Яковлев, А.И. Микоян.

Практика: Викторина «Применение авиации в жизнеобеспечении человека» (геологическая разведка, борьба с лесными пожарами, разведка рыбы в море, уничтожение вредителей сельскохозяйственных культур, автоинспекция).

2. Раздел «Технологии»

2.1. Техника безопасности

Теория: Правила безопасности при работе на станках, безопасность на рабочем месте.

2.2. Материалы: древесина

Теория: Строение древесины и коры. Пороки и дефекты древесины. Породы древесины, применяемые в авиамоделизме, материалы из древесины (сушка древесины, обработка древесины, сохранность изделия из древесины.). Приемы и способы нанесения различных покрытий на материалы.

Практика: Изготовление деталей из древесины. Обработка деталей резанием, строганием. Долбление и пиление древесины. Фанерование. Отработка приемов и способов нанесения различных покрытий на материалы.

2.3. Чертеж: чтение, технология выполнения. Общие сведения о чертеже

Теория: Разбор чертежа модели.

Практика: Составление чертежа летающих моделей.

2.4. Аэродинамика летающих моделей: планера F-1-H; резиномоторной модели F-1-G; кордовой учебно-тренировочной модели

Теория: Сведения об аэродинамических свойствах летающих моделей планера F-1- H, модели F-1-G, кордовой модели. Схема сил, действующих на свободнолетающую модель в полете. Порядок регулировки моделей F-1- H, F-1-G, кордовой модели.

Практика: Регулировка аэродинамической силы крыла и стабилизатора, отработка аэродинамики неподвижно закрепленных поверхностей.

2.5. Микродвигатели для летающих моделей

Теория: Конструкция и назначение двигателей, принцип работы, система питания двигателей топливом.

3. Раздел «Моделирование»

3.1. Модель планера F-1-N

Теория: Планер. Основные требования, предъявляемые к модели. Технические характеристики.

Практика: Изготовление модели планера F-1

3.2. Резиномоторная модель самолета F- 1-G

Теория: Основные требования, предъявляемые к модели. Технические данные. Резина, применяемая для изготовления резиномотора. Конструкции втулки воздушного винта.

Практика: Изготовление резиномоторной модели F-1-G согласно разработанному чертежу и техническим требованиям.

3.3. Кордовая учебно-тренировочная модель самолета. Принцип управления моделью

Теория: Особенности изготовления кордовой учебно-тренировочной модели самолета. Особенности обтяжки моделей различными материалами.

Практика: Изготовление модели согласно чертежу. Обтяжка моделей различными видами (сортами) бумаги и синтетических материалов: лавсановая пленка, solar-film standart, litespan и др.

3.4. Воздушный винт.

Теория: Основные сведения о воздушных винтах.

Практика: Изготовление воздушного винта в соответствии с техническими характеристиками.

3.5. Запуск и регулировка двигателя

Практика: Доработка модели, изготавливаемой обучающимся.

4. Раздел «Спортивный мастер»

4.1. Подготовка и доводка моделей (F-1 -Н, F-1-G, кордовой) к запуску

Практика: Доработка модели, изготавливаемой обучающимся.

Знакомство с правилами соревнований. Участие в соревнованиях городского и областного уровней.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 3 «ЮНЫЕ ПИЛОТЫ: БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

1. Планируемые результаты реализации модуля

Метапредметные:

– будут освоены конструкторские навыки;

Личностные:

– будет сформировано умение самостоятельно выделять технические проблемы.

Предметные:

– обучающиеся научатся составлять индивидуальный проект работы над моделью;

– обучающиеся познакомятся с особенностями изготовления кордовых моделей: скоростной, пилотажной, гоночной, бойцовой.

2. Тематическое планирование модуля

| № | Наименование раздела | Кол-во часов | | |
|------|---|--------------|----------|------------|
| | | Общее | Теория | Практика |
| 1 | Раздел «История авиамоделизма» | 12 | 2 | 10 |
| 1.1. | Музейные модели | 12 | 2 | 10 |
| 2. | Раздел «Технологии» | 13 | 4 | 9 |
| 2.1. | Техника безопасности | 2 | 1 | 1 |
| 2.2. | Материалы: бальза, композитные материалы | 4 | 1 | 3 |
| 2.3. | Чертеж: разработка чертежа для изучаемой модели | 3 | 1 | 2 |
| 2.4. | Аэродинамика: атмосфера, воздушные течения | 4 | 1 | 3 |
| 3. | Раздел «Моделирование» | 140 | 4 | 136 |
| 3.1. | Свободнолетающие модели и их изготовление. | 72 | 2 | 70 |
| 3.2. | Кордовые модели и их изготовление. | 68 | 2 | 66 |
| 4. | Раздел «Спортивный мастер» | 51 | 2 | 49 |

| | | | | |
|------|---|------------|-----------|------------|
| 4.1. | Подготовка и доводка моделей к запуску. | 25 | 2 | 23 |
| 4.2. | Тренировки. | 26 | - | 26 |
| | Итого: | 216 | 12 | 204 |

3. Содержание модуля

1. Раздел «История авиамоделизма»

1.1. Музейные модели

Теория: Историческая правдивость моделей.

2. Раздел «Технологии»

2.1. Техника безопасности

Теория: Правила безопасности при работе на станках, безопасность на рабочем месте. Безопасность при работе с универсальным ножом, ножовкой, шлицевой пилкой.

2.2. Материалы: бальза, композитные материалы

Теория: Основные свойства материалов. Изготовление деталей из бальзы. Обработка бальзы. Соединение бальзовых деталей. Гнутье, склеивание деталей. Отделка изделия.

Практика: Отработка приемов и способов работы с бальзой.

2.3. Чертеж: разработка чертежа для изучаемой модели

Теория: Чтение чертежей различных моделей. Особенности чертежа изучаемой модели.

Практика: Разработка чертежа для модели, изготавливаемой обучающимися.

2.4. Аэродинамика: атмосфера, воздушные течения

Теория: Состав и строение атмосферы; воздушные течения. Сведения об аэродинамических свойствах моделей, выбранных для изготовления обучающимися.

3. Раздел «Моделирование»

3.1. Свободнолетающие модели и их изготовление.

Теория: Сведения о конструкции планера F-1-A, резиномоторной модели F-1-B, таймерной модели F-1-P. Разработка конструкции модели.

Авиамодельные двигатели.

Практика: Изготовление по выбору моделей F-1-A, F-1-B, F-1-P.

3.2. Кордовые модели и их изготовление.

Теория: Общие сведения о кордовых моделях. Знакомство с техническими характеристиками модели. Разработка конструкции модели.

Практика: Изготовление по выбору кордовых моделей F-2-A скоростной, F-2-B пилотажной, F-2-C гоночной, F-2-D бойцовой. Обтяжка моделей бумагой, синтетическими материалами, стеклотканью, металлической фольгой.

4. Раздел «Спортивный мастер»

4.1. Подготовка и доводка моделей к запуску.

Практика: Доработка модели, изготавливаемой обучающимся, тренировки. Участие в соревнованиях городского и областного уровней. Знакомство с правилами соревнований.

4.2 Тренировки.

Практика: Регулировка и запуск авиационных моделей.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 4
 «ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ: ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ»**

1. Планируемые результаты реализации модуля

Ожидаемые результаты 4 года обучения:

Метапредметные:

– обучающиеся будут рационально и целенаправленно использовать технологии изготовления моделей;

Личностные:

– будут усовершенствованы навыки командного взаимодействия.

Предметные:

– обучающиеся познакомятся с системой радиоуправляемых моделей.

– будут пользоваться компьютерным тренажером.

– обучающиеся познакомятся с особенностями изготовления радиоуправляемых моделей.

2. Тематическое планирование модуля

| № | Наименование раздела | Кол-во часов | | |
|-----------|--|--------------|----------|------------|
| | | Общее | Теория | Практика |
| 1 | Раздел «История авиамоделизма» | 12 | 2 | 10 |
| 1.1. | Радиоуправляемые модели. | 12 | 2 | 10 |
| 2. | Раздел «Технологии» | 13 | 4 | 9 |
| 2.1. | Техника безопасности | 1 | 1 | - |
| 2.2. | Материалы: металлы. | 2 | 1 | 1 |
| 2.3. | Чертеж: компьютерный чертеж | 9 | 1 | 8 |
| 2.4. | Аэродинамика: модель в полете. | 1 | 1 | = |
| 3. | Раздел «Моделирование» | 140 | 4 | 136 |
| 3.1. | Радиоуправляемые моделипланеров и самолетов. | 140 | 4 | 136 |
| 4. | Раздел «Спортивный мастер» | 51 | 2 | 49 |
| 4.1. | Подготовка и доводка моделей кзапуску. | 9 | - | 9 |
| 4.2. | Тренировки. | 42 | 2 | 40 |

| | | | | |
|--|---------------|------------|-----------|------------|
| | Итого: | 216 | 12 | 204 |
|--|---------------|------------|-----------|------------|

3. Содержание модуля

1. Раздел «История авиамоделизма»

1.1. Радиоуправляемые модели.

Теория: История возникновения и развития. Типы управления.

Практика: Компьютерный тренаж по радиоуправляемым моделям на авиамодельном симуляторе полетов.

2. Раздел «Технологии»

2.1. Техника безопасности.

Теория: Правила безопасности при работе на сверлильном и фрезерном станках, безопасность на рабочем месте. Безопасность при работе с ручными тисками, плоскогубцами и другим рабочим и монтажным инструментом.

2.2. Материалы: металлы.

Теория: Общие сведения о металлах, применяемых в авиамоделизме.

Инструмент, применяемый при работе. Разметка и разметочный инструмент. Термическая обработка металла, паяние, правка, рубка, резание.

Практика: Отработка на практике технологии работы с металлами.

2.3. Чертеж: компьютерный чертеж.

Теория: Общие сведения о компьютерном чертеже. Практика: Разработка компьютерного чертежа, увеличение и уменьшение чертежа.

2.4. Аэродинамика: модель в полете.

Теория: Свойства модели в полете - аэродинамические параметры. Физические свойства воздуха.

Практика: Изучение аэродинамических свойств моделей, выбранных для изготовления обучающимися.

3. Раздел «Моделирование»

3.1. Радиоуправляемые модели планеров и самолетов.

Теория: Системы радиуправления моделями. Особенности конструкции радиоуправляемых моделей.

Практика: Разработка конструкции модели. Изготовление модели. Настройка радиоаппаратуры.

4. Раздел «Спортивный мастер»

4.1. Подготовка и доводка моделей к запуску.

Практика: Доработка модели, изготавливаемой обучающимся. Участие в соревнованиях городского, областного и российского уровней. Изучение правил соревнований.

4.2. Тренировки.

Практика: Регулировка и запуск авиационных моделей.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 5
 «ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ: ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ»**

1. Планируемые результаты реализации модуля

Метапредметные:

- обучающиеся будут уметь использовать последние достижения авиамоделизма при конструировании моделей.
- будет сформировано умение работать с различными источниками информации, в том числе с Интернетом;

Личностные:

- обучающиеся научатся соотносить качество изготовленных моделей с техническими требованиями и нормативами.

Предметные:

- будет развито пространственно-образное мышление, умение составлять чертеж прототипа в трехмерной проекции.

2. Тематическое планирование модуля

| № | Наименование раздела | Кол-во часов | | |
|-----------|---|--------------|----------|------------|
| | | Общее | Теория | Практика |
| 1 | Раздел «История авиамоделизма» | 3 | 3 | - |
| 1.1. | Авиамоделизм в кинематографии. | 3 | 3 | - |
| 2. | Раздел «Технологии» | 9 | 5 | 4 |
| 2.1. | Техника безопасности | 1 | 1 | |
| 2.2. | Материалы: металлы. | 3 | 1 | 2 |
| 2.3. | Чертеж: разработка индивидуальной модели с учетом последних достижений авиамоделизма. | 3 | 1 | 2 |
| 2.4. | Аэродинамика: обтекание тел. | 2 | 2 | - |
| 3. | Раздел «Моделирование» | 124 | 4 | 120 |
| 3.1. | Совершенствование спортивного мастерства в различных классах моделей. | 124 | 4 | 120 |
| 4. | Раздел «Спортивный мастер» | 80 | 1 | 79 |

| | | | | |
|------|---|------------|-----------|------------|
| 4.1. | Подготовка и доводка моделей к запуску. | 67 | - | 67 |
| 4.2. | Тренировки. | 13 | 1 | 12 |
| | Итого: | 216 | 13 | 203 |

3. Содержание модуля

1. Раздел «История авиамоделизма»

1.1. Авиамоделизм в кинематографии.

Теория: Использование макетов самолетов и планеров при создании сцен воздушного боя в кинематографии.

2. Раздел «Технологии»

2.1. Техника безопасности.

Теория: Правила безопасности при работе на станках, безопасность на рабочем месте. Безопасность при работе с ручными тисками, плоскогубцами и другим рабочим и монтажным инструментом.

2.2. Материалы: металлы.

Теория: Технология обработки металлов. Обработка металлов выколачиванием, давлением, опиливанием. Сверление, клепка металла, нарезание резьбы, токарная обработка, фрезерование, шлифование, заточка, полирование.

Практика: Отработка технологического процесса.

2.3. Чертеж: разработка индивидуальной модели с учетом последних достижений авиамоделизма.

Теория: Знакомство с последними достижениями авиамоделизма.

Практика: Разработка чертежа индивидуальной модели по выбору обучающегося. Составление точного чертежа прототипа в трех проекциях. Масштабирование чертежа, отработка узлов и деталей модели.

2.4. Аэродинамика: обтекание тел.

Теория: Аэродинамические спектры обтекания тел. Закон Бернулли.

3. Раздел «Моделирование»

3.1. Совершенствование спортивного мастерства в различных классах моделей.

Теория: Свободнолетающие, кордовые и радиоуправляемые модели в спортивных соревнованиях. Сведения об авиамодельных двигателях и воздушных винтах.

Практика: Разработка конструкции модели по частям: фюзеляж, мотоустановки, винты, крылья и оперение, шасси. Обтяжка моделей, отделка и окраска различными способами: кистью, тампонами, пульверизатором.

4. Раздел «Спортивный мастер»

4.1. Подготовка и доводка моделей к запуску.

Практика: Доработка модели, изготавливаемой обучающимся. Запуск моделей. Участие в соревнованиях городского, областного и российского уровней.

4.2. Тренировки

Практика: Регулировка и запуск авиационных моделей.

Словарь терминов

Аэродинамика - 1) раздел механики сплошных сред, в котором изучаются закономерности движения жидкостей и газов, а также механическое и тепловое взаимодействие между жидкостью или газом и движущимися в них телами. 2) раздел прикладной механики, служащий научным фундаментом для аэродинамического проектирования летальных аппаратов (ЛА).

Балансировка (от фр. balancer - уравнивать) - обеспечение равновесия действующих на ЛА в полёте моментов сил относительно одной или нескольких осей связанной системы координат с началом в его центре тяжести и (или) сил, действующих вдоль тех или иных осей координат.

Балласт - груз, используемый на дирижаблях и свободных аэростатах для изменения высоты полёта и статического уравнивания.

Барометр (от греч. baros - вес, тяжесть и metreo - измеряю) - прибор для измерения атмосферного давления.

Беспилотный ЛА - летательный аппарат без экипажа на его борту, предназначенный для управляемых и неуправляемых полётов.

Биплан (от лат. bis - дважды и planum - плоскость) - аэродинамическая схема самолёта, характеризующаяся двумя несущими поверхностями (крыльями), расположенными одна над другой.

Вакуумная аэродинамическая труба - аэродинамическая труба, работающая при низких давлениях.

Вентилятор (лат. ventilator - веяльщик от ventio - вею, махаю, дую) турбореактивного двухконтурного двигателя - часть компрессора ТРДД, работающая обычно на оба контура.

Вертикальная скорость - изменение высоты полёта за единицу времени. Равна вертикальной составляющей скорости ЛА.

Вертолёт - летательный аппарат, у которого подъёмная сила и пропульсивная сила для горизонтального полёта создаются одним или несколькими несущими винтами.

Ветер - движение воздуха в атмосфере, почти параллельное земной поверхности.

Взлёт - разбег самолёта до скорости отрыва и этап полёта до момента достижения скорости, высоты и конфигурации самолёта, необходимых для начала полёта по маршруту.

Взлётная дистанция - расстояние по горизонтали, проходимое самолётом от точки старта до набора некоторой нормированной высоты (10,7 м по НЛГС).

Взлётно-посадочные характеристики - комплекс лётно-технических характеристик ЛА, обеспечивающих безопасное выполнение взлёта и посадки и определяющих требуемые размеры аэродрома. Для самолётов включают:

длину разбега, скорость отрыва, взлётную дистанцию, посадочную дистанцию, посадочную скорость, длину пробега по ВПП.

Винтовой самолёт - дозвуковой самолёт, на котором в качестве источника тяги используется воздушный винт.

Винтокрыл - летательный аппарат вертикального взлёта и посадки, у которого подъёмная сила создаётся комбинированной несущей системой, состоящей из одного или двух несущих винтов и крыла.

Влажность воздуха - содержание в воздухе водяного пара. Одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата.

Высота полёта - расстояние по вертикали от находящегося в небе ЛА до уровня поверхности, принятого за нулевой.

Газогенератор - часть газотурбинного двигателя, состоящая из последовательно расположенных осевого или центробежного компрессора, камеры сгорания и газовой турбины, приводящей компрессор.

Горючее - компонент топлива, подвергающийся окислению в процессе сгорания в камере ВРД или ЖРД.

Дальность полёта - расстояние, измеренное по земной поверхности, которое ЛА пролетает от взлёта до посадки при израсходовании определённого запаса топлива.

Движитель - устройство, с помощью которого авиационные двигатели создают тягу, необходимую для движения ЛА.

Дельтаплан - планёр с балансирным управлением и гибким крылом, имеющим в плане вид буквы дельта.

Динамика полёта - раздел аэромеханики, изучающий динамические свойства и движение ЛА различного назначения.

Зона ограничения полётов - воздушное пространство определённых размеров, в пределах которого полёты ЛА ограничены рядом условий.

Измерения аэродинамические - процесс нахождения опытным путём значений физических величин в аэродинамическом эксперименте с помощью соответствующих технических средств.

Киль (гол. kiel, англ. keel) - аэродинамическая поверхность ЛА, являющаяся основной частью вертикального оперения и предназначенная для обеспечения путевых устойчивости и, в некоторых случаях, управляемости ЛА.

Компас - навигационный прибор для измерения курса ЛА.

Композиционные материалы - материалы, состоящие из основы (матрицы) и наполнителя (введённых в неё компонентов с заданными свойствами) с сохранившимися границами раздела между ними.

Коэффициент подъемной силы (C_y) - безразмерная величина, представляющая собой отношение подъемной силы к площади крыла, умноженной на скоростной напор.

"Летающее крыло" - "бесхвоста", у которой отсутствует фюзеляж, а все агрегаты, экипаж и грузы находятся внутри крыла.

Леер – катушечная нитка, леска или шпагат для запуска воздушного змея.

Моноплан - самолет с одним крылом.

Нагрузка на крыло - отношение веса летательного аппарата в полете к

площади крыла.

Нервюра - поперечный элемент конструкции крыла и оперения летательного аппарата. Служит для образования контура профиля и восприятия силовых нагрузок.

Относительная толщина профиля - отношение максимальной толщины профиля к хорде.

Парашют - устройство для торможения объекта за счет сопротивления атмосферы.

Пограничный слой - тонкий слой воздуха, примыкающий к обтекаемой им поверхности. Из-за влияния сил вязкости воздуха параметры течения в пограничном слое существенно отличаются от параметров внешнего потока.

Практический потолок - наибольшая высота, на которой летательный аппарат еще обладает небольшим избытком тяги для подъема с некоторой заранее оговоренной вертикальной скоростью.

Предкрылок - элемент механизации крыла, расположенный вдоль его передней кромки и предназначенный для улучшения аэродинамических характеристик летательного аппарата на больших углах атаки.

Рейсовая скорость - отношение дальности к продолжительности полета.

Ротативный двигатель - двигатель, у которого цилиндры вращаются вокруг неподвижного коленчатого вала.

Самолет - летательный аппарат тяжелее воздуха для полетов в атмосфере с помощью силовой установки и крыльев.

Самолетный спорт - установление на самолетах различных весовых категорий и с разными типами двигателей рекордов скорости, высоты, дальности, продолжительности полетов, скоро- и грузоподъемности; на спортивных самолетах - соревнования по высшему пилотажу.

Свободнонесущее крыло - крыло, не имеющее внешних силовых элементов (стоек, подкосов, растяжек).

Скороподъемность - скорость набора высоты.

Срединная поверхность - воображаемая поверхность, точки которой равноудалены от верхней и нижней поверхностей крыла.

Стрингер - продольный элемент конструкции летательного аппарата. Служит для подкрепления обшивки и передачи силовых нагрузок.

Сужение крыла - отношение длин хорд у основания и на конце крыла.

Триммер - вспомогательная рулевая поверхность, расположенная на задней кромке основного органа управления и предназначенная для уменьшения усилий, необходимых для его отклонения.

Триплан - самолет с тремя крыльями, расположенными друг над другом.

Угол атаки - угол между вектором скорости набегающего потока и прямой, соединяющей крайние точки профиля (хордой крыла).

Угол стреловидности крыла - угол, на который крыло отклонено в горизонтальной плоскости от оси, перпендикулярной плоскости симметрии самолета.

Удельная прочность - отношение предела прочности материала к его удельному весу.

Удлинение крыла - отношение квадрата размаха крыла к его площади.

Устойчивость - способность летательного аппарата восстанавливать режим полета, от которого он отклонился после воздействия возмущения.

"Утка" - аэродинамическая схема, характеризующаяся расположением горизонтального оперения впереди крыла.

Фюзеляж — корпус летательного аппарата. Связывает между собой крылья, оперение и (иногда) шасси.

Центр давления - точка приложения равнодействующей аэродинамических сил.

Центроплан - часть крыла, примыкающая к фюзеляжу. К центроплану крепятся внешние части крыла - консоли.

Число Маха (М) - безразмерная величина, показывающая отношение скорости полета к скорости звука в обтекающем самолет потоке ("местной скорости звука"). Скорость звука изменяется с высотой: у земли она составляет 340м/с, на высоте 11км - 295м/с.

Штопор - движение летательного аппарата по вертикальной нисходящей спирали малого радиуса при больших углах атаки, возникающее обычно после потери скорости полета.

Элевоны - аэродинамические поверхности на крыле, служащие для управления креном и высотой полета, т.е. комбинация элеронов и рулей высоты.

Элероны - аэродинамические поверхности на крыле, служащие для управления креном.

