

Управление образования городского округа Первоуральск
Первоуральское муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Центр развития детей и молодежи

Принята на заседании
методического совета
ПМАОУ ДО ЦРДМ
Протокол № 6 от 22.04 2022 г.

Утверждаю
Директор
ПМАОУ ДО ЦРДМ
А.В. Бидюкимова
Приказ № 22 от 22.04 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Авиамодельный клуб «Виразж»

Возраст обучающихся: 9 – 16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Балакин Роман Анатольевич,
педагог дополнительного образования

ГО Первоуральск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	2
2.	Учебный план	6
3.	Содержание учебного плана	8
4.	Методические рекомендации	10
5.	Условия реализации программы	12
6.	Список литературы	13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности Авиамодельный клуб «Виразж» составлена на основе многолетнего опыта занятиями авиамоделизмом с учётом возрастных и психологических особенностей подрастающего поколения, имеющейся материальной базы, оборудования, имеющейся мастерской, а так же с учетом нормативно-правовых документов:

– Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018 г. № 196;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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»;

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

– Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

– Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Письмо Министерства просвещения РФ от 31 января 2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

– Закон Свердловской области от 15 июля 2013 года N 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области»;

– Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

– Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 г. № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонализированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»;

– Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 22.12.2021 г. № 1245-Д "О внесении изменений в приказ Министерства образования и молодежной политики СО от 26.06.2019 №70-Д "Об утверждении методических рекомендаций по подготовке правил персонализированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области";

– Приказ от 26.02.2021 г. № 136-д «О проведении сертификации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей свердловской области в 2021 году»;

– Устав ПМАОУ ДО Центр развития детей и молодежи.

Новизна программы заключается в том, что объединяет в себе обучение построению различных моделей самолётов по индивидуальному выбору обучающимся направленности на занятиях авиамоделирования и подготовку спортсменов-авиамоделлистов.

Постройка летающих моделей – первый шаг в «большую авиацию». Но дети становятся на него задолго до того, как перед ними возникает вопрос о будущей профессии. Для них это, прежде всего, увлекательная игра. Вряд ли моделизм так бы интересовал детей едва ли не с дошкольного возраста потому, что он дает возможность практически познакомиться с элементами авиационной техники, с физическими основами полета. Эти цели понятны взрослым, понятны и старшеклассникам, а детей привлекает не столько познавательная, сколько игровая сторона авиамоделлизма, возможность сделать своими руками модель, летающую «совсем как настоящий самолет», запускать ее, то есть играть в авиацию. Не будет преувеличением утверждение о том, что подросток, запустивший в воздух модель самолета, мысленно управляет ею, вернее – настоящим самолетом.

Модель самолёта – это самолёт в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определённые навыки и знания.

В кружке авиамоделирования увлеченно строят модели обучающиеся разного возраста. Модели самолетов изготавливаются от простейших, с применением картона и пенопласта без мотора и с резиномотором, до самых сложных – радиоуправляемых моделей с применением современных композитных материалов, моделей самолетов с электродвигателями и двигателями внутреннего сгорания.

Занимаясь авиамоделированием, обучающиеся приобретают знания по математике, физике, черчению, географии, метеорологии, учатся работать различными инструментами, что обязательно пригодиться в жизни. Из рядов юных авиамоделлистов вышло много талантливых конструкторов и ученых, выдающихся летчиков и космонавтов. Среди них люди, чьими именами гордится вся Россия и Кубань – Туполев, Антонов (конструкторы); летчики Громов, Покрышкин, Хрюкин.

Авиамоделлизм – это синтез спорта и технического творчества, возможно для кого-то - это путь в профессию.

Цель программы: создание условий для индивидуального развития творческого потенциала обучающихся через занятия авиамоделированием.

Задачи:

Образовательные:

- развитие технического мышления;
- формирование знаний в области аэродинамики;
- обучение детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;
- формирование умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления авиамоделлей;
- мотивация отношения к обучению как важному и необходимому для личности и общества делу.

Развивающие:

- развитие творческого мышления;
- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.).

Воспитательные:

- воспитание настойчивости в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;
- приобщение к нормам социальной жизнедеятельности;
- воспитание патриотизма.

Адресат программы. Возраст обучающихся в объединении предлагается от 9 до 16 лет. Принимаются все желающие мальчики и девочки, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Характерная особенность детей младшего школьного возраста - ярко выраженная эмоциональность восприятия. Наглядное, яркое, живое воспринимается лучше, отчётливее. Дети быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения. Лучше запоминается всё яркое, вызывающее эмоциональный отклик. Дети старшего школьного возраста уже начинают воспринимать определения, описания, объяснения, быстрее осваивают методы работы с инструментом и специальными приспособлениями при обработке материалов, становятся более самостоятельными. Поэтому в работе используются такие формы и виды организации образовательного процесса как рассказ, пояснения с примерами наглядного материала, беседы, просмотр видеосюжетов, учебно-тренировочные полеты на компьютерном авиасимуляторе, учебно-тренировочные запуски и пилотирование, с помощью аппаратуры радиоуправления, выполненной модели на открытой местности, соревнования различных уровней.

Разработанная программа носит лично - ориентированный характер и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Занятия по программе проходят в индивидуальном режиме с учетом возрастных особенностей обучающихся, их уровня знаний и умений, что предусматривает возможность донбора детей в группу в течение учебного года. Количество детей в группе до 12 человек.

Уровневость общеразвивающей программы Авиамодельный клуб «Вираз» - базовый, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации обучения, среднюю сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Объем и срок реализации программы – 324 академических часов, 1 год.

Режим занятий:

- продолжительность одного академического часа – 45 минут;
- перерыв между учебными занятиями – 10 минут;
- общее количество часов в неделю – 9 часов;
- занятия проводятся 3 раза в неделю по 3 часа.

Форма обучения – очная, индивидуально-групповая, с использованием дистанционных технологий электронного обучения.

Особенности организации образовательного процесса – занятия по программе проводятся с объединениями детей в группы как одного возраста, так и разного возраста с постоянным составом. Обучающиеся набираются по желанию.

Количество обучающихся в объединении: от 8 до 12 человек.

Первое полугодие обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей. На занятиях обучающиеся знакомятся с первоначальными сведениями по теории полёта, истории авиации, приобретают трудовые умения, изготавливают метательные модели самолетов и свободнолетающие модели планеров.

На втором полугодии обучения работа расширяет знания по авиационной и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчётов.

Обучающиеся изготавливают не только свободнолетающие модели, но и радиоуправляемые модели планеров и самолетов, обучаются их пилотированию, принимают участие в соревнованиях различного уровня.

Формы проведения занятий: в объединении – теоретические и практические занятия, соревнования. Обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки, упражняются в запуске моделей, учатся управлять ими, соревнуются между собой.

Теоретические занятия:

- лекции;
- беседы;
- обсуждения.

Практические занятия:

- изготовление чертежей, шаблонов, приспособлений;
- подбор инструментов и оборудования;
- заготовка и первоначальная обработка материалов;
- изготовление моделей по индивидуальным планам;
- отделка моделей;
- регулировка и пробные запуски;
- устранение выявленных недостатков;
- соревнования по изготовленным моделям.

Ожидаемые результаты:

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются как одновременно всем членам группы, так и индивидуально.

В дальнейшем основным методом становится научно-познавательный метод. При проведении занятий используется также метод консультаций и работы с технической, справочной литературой, пособиями.

По окончании курса обучающиеся должны знать: правила техники безопасности, требования к организации рабочего места, чертежные инструменты и приспособления, условные обозначения на чертежах, геометрические фигуры, свойства различных материалов и способы их обработки.

Обучающиеся должны уметь: правильно обращаться с чертежными инструментами и приспособлениями, увеличивать и уменьшать чертеж, выполнять различные разметки, вносить изменения в конструкцию моделей, работать с шаблонами, выкройками, выполнять практическую работу самостоятельно (в том числе по чертежу), грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения. Уметь правильно настроить и запустить выполненную модель, постоянное совершенствование мастерства пилотирования радиоуправляемой модели, как на компьютерном авиасимуляторе, так и собственной модели на открытой местности, выступление на соревнованиях различного уровня.

Методы обучения:

Словесный метод – используется при формировании теоретических и практических знаний (рассказ, объяснение, обсуждение);

Наглядный метод - используется при усвоение учебного материала с применением наглядных пособий и демонстрации (метод иллюстраций);

Практический метод – используется при приобретении новых знаний посредством самостоятельной работы (экспериментирование, программирование, использование роботизированных устройств).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН.

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Ознакомление с планом работы, правилами внутреннего распорядка. Инструктаж по технике безопасности.	3	3	-	Беседа, опрос
2	Планер из пенопласта «Полёт-50»				
2.1	Чертеж, изготовление шаблонов	3	1	2	Наблюдение
2.2	Изготовление деталей модели по шаблонам	6	1	5	Наблюдение
2.3	Сборка модели	6	1	5	Наблюдение, выставка работ
3	Свободнолетающая схематическая модель планера				
3.1	Чертеж	3	1	2	Наблюдение
3.2	Изготовление модели	27	3	24	Наблюдение
3.3	Обтяжка модели, покраска и оформление	6	2	4	Наблюдение, выставка работ
4	Радиоуправляемая схематическая модель планера с электродвигателем				
4.1	Чертеж	6	1	5	Наблюдение
4.2	Изготовление модели. Обтяжка, покраска и оформление	27	2	25	Наблюдение, опрос
4.3	Обтяжка модели, покраска и оформление	6	2	4	Наблюдение, выставка работ
4.4	Изготовление и установка тяг. Установка электродвигателя, аппаратуры радиоуправления. Настройка	6	1	5	Наблюдение, выставка работ, показательный полет
5	Радиоуправляемая модель планера класса F3J/F3L				
5.1	Чертеж	9	2	7	Наблюдение
5.2	Изготовление крыла	25	4	21	Наблюдение
5.3	Изготовление фюзеляжа	18	2	16	Наблюдение
5.4	Изготовление стабилизатора, киля. Установка на фюзеляж	15	2	13	Наблюдение, опрос
5.5	Обтяжка, покраска и оформление модели	9	2	7	Наблюдение
5.6	Изготовление и установка тяг. Установка аппаратуры радиоуправления. Настройка	12	2	10	Наблюдение, выставка работ, показательный полет.
6	Радиоуправляемая модель планера с электродвигателем «Электролёт» класса F5J				

6.1	Чертеж	9	2	7	Наблюдение
6.2	Изготовление крыла	33	4	29	Наблюдение
6.3	Изготовление фюзеляжа	18	2	16	Наблюдение
6.4	Изготовление стабилизатора, киля. Установка на фюзеляж	15	2	13	Наблюдение, опрос
6.5	Обтяжка, покраска и оформление модели	9	2	7	Наблюдение
6.6	Изготовление и установка тяг. Установка электродвигателя, аппаратуры радиоуправления. Настройка	15	2	13	Наблюдение, выставка работ, показательный полет
7	Тренировочные полеты	27	-	27	Наблюдение, опрос
8	Заключительное занятие	2	2	-	
9	Участие в соревнованиях, выставках, конкурсах (клубные, городские, областные)	9	-	9	Выставка работ, контрольные полеты
	Итого:	324	48	276	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА (324 часа).

1. Вводное занятие. Основные этапы развития авиамоделизма в нашей стране. Модели чемпионы и модели-труженики. Вклад авиамоделистов в жизнь России. План и порядок работы кружка, расписание занятий. Виды материалов, инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение. Безопасные приемы работы. Приёмы обработки материалов соответствующими инструментами. Выполнение требований техники безопасности. Правила поведения в помещении и на открытой местности, ознакомление с планом основных путей эвакуации из здания ЦРДМ, при срабатывании системы оповещения при пожаре.

2. Планер из пенопласта «Полёт-50».

Теоретическое занятие. Безмоторный летательный аппарат. Что позволяет планеру держаться в воздухе. Введение в аэродинамику. Основные правила при выполнении чертежей.

Практическая работа. Изготовление чертежа модели. Изготовление шаблонов деталей модели по выполненным чертежам. Изготовление деталей по шаблонам, сборка модели метательного планера «Полёт-50». Настройка центра тяжести, исправление ошибок при сборке. Запуск модели, настройка траектории полета.

3. Свободнолетающая схематическая модель планера.

Теоретическое занятие. Учебная карта начинающего авиамоделиста. Спортивная техника и тактика участия в соревнованиях. Явления в атмосфере и использование их для парящих полётов планеров. Технология обработки деревянных реек, способы изготовления гнутых деталей нервюр и законцовок из рейки.

Практическая работа. Изготовление схематической модели самолета. Выполнение рабочих чертежей. Изготовление деталей схематической модели планера: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений киля и стабилизатора. Изготовление крыла, стабилизатора, киля. Сборка модели, обтяжка крыла, стабилизатора, киля. Окраска, нанесение опознавательных знаков. Исправление ошибок, настройка полета.

4. Радиоуправляемая схематическая модель планера с электродвигателем.

Теоретическое занятие. Радиоволна, принцип работы авиамодельной радиоаппаратуры. Бортовое оборудование радиоуправляемой модели, органы управления. Приемы управления полетом радиоуправляемой модели. Силы, действующие на модель в полете. Технические требования к радиоуправляемым схематическим моделям планеров. Способы регулировки модели.

Практическая работа. Выполнение рабочих чертежей. Изготовление деталей схематической модели планера: рейки-фюзеляжа, мотогондолы, кромок, нервюр и законцовок крыла. Изготовление крыла, стабилизатора, киля, рулей высоты и направления. Обтяжка крыла, стабилизатора, киля, установка на фюзеляж, навеска рулей. Окраска, нанесение опознавательных знаков. Сборка модели, установка электродвигателя, бортовой аппаратуры управления, рулевых машинок (сервоприводов), изготовление и установка тяг, «кабанчиков». Устранение обнаруженных недостатков, настройка аппаратуры, регулировка модели. Показательные полеты.

5. Радиоуправляемая модель планера класса F3J/F3L.

Теоретическое занятие. Явления атмосферы, возможность парящих полетов. Бортовое оборудование радиоуправляемой модели планера, органы управления. Виды и спортивные классы радиоуправляемых планеров, технические требования, предъявляемые к ним. Технология обработки пенопласта, термическая резка. Технология изготовления и сборки пустотелого крыла с заданным поперечным профилем, технические термины составных

элементов крыла. Понятие профиля крыла и принцип его работы по созданию подъёмной силы. Технология изготовления объемных наборных фюзеляжей. Способы запуска, регулировки и настройки модели.

Практическая работа. Выполнение рабочих чертежей. Закрепление навыков работы с пенопластом, термическая резка объемных деталей крыла с заданным поперечным сечением (профилем крыла), сборка крыла. Изготовление фюзеляжа, стабилизатора, киля, рулей высоты и направления. Оклеивка крыла бумагой, обтяжка стабилизатора, киля, установка на фюзеляж, навеска рулей. Окраска, нанесение опознавательных знаков. Сборка модели, установка бортовой аппаратуры управления и электропитания, рулевых машинок (сервоприводов), изготовление и установка тяг, «кабанчиков».

Устранение обнаруженных недостатков, настройка аппаратуры, регулировка модели. Показательные полеты.

6. Радиоуправляемая модель планера с электродвигателем «Электролёт» класса F5J.

Теоретическое занятие. Основные отличия моделей с электродвигателями и моделей с двигателями внутреннего сгорания, их особенности компоновки. Технические требования, предъявляемые к радиоуправляемым планерам с электродвигателем. Бортовое оборудование радиоуправляемой модели планера с электродвигателем, органы управления. Технология изготовления и сборки пустотелого крыла с заданным поперечным профилем, технические термины составных элементов крыла. Технология изготовления объемного фюзеляжа с применением композитных материалов. Особенности регулировки и настройки моторных радиоуправляемых моделей.

Практическая работа. Выполнение рабочих чертежей. Изготовление элементов крыла с заданным поперечным сечением (профилем крыла): нервюры, лонжероны, передняя и задняя кромки, законцовки, сборка крыла. Изготовление фюзеляжа, стабилизатора, киля, рулей высоты и направления. Обтяжка крыла, стабилизатора и киля цветной термопленкой, навеска рулей и элеронов. Установка на фюзеляж стабилизатора и киля. Окраска фюзеляжа, нанесение на модель опознавательных знаков. Сборка модели, установка двигателя, бортовой аппаратуры управления и электропитания, рулевых машинок (сервоприводов), изготовление и установка тяг, «кабанчиков».

Устранение обнаруженных недостатков, настройка аппаратуры, регулировка модели. Показательные полеты.

7. Тренировочные полеты.

Практическое занятие. Авиамодельный симулятор – принцип обучения. Обучение пилотированию радиоуправляемых моделей на компьютерном авиасимуляторе. Тренировочные полеты на открытой местности.

8. Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Оценка деятельности авиамodelистов.

Обучающиеся, успешно освоившие полный курс обучения по ДООП, получают «Свидетельство».

Соревнования по моделям.

Практическое занятие. Соревнования на радиоуправляемых моделях планеров и электро(мото)планеров на продолжительность полёта и точность посадки в 3-5 турах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Основной метод проведения занятий в кружке – практическая работа, и ребята всегда справляются с ней, если их ознакомить с порядком её выполнения. Теоретические же сведения подаются обучающимся в форме познавательных бесед небольшой продолжительности (15-20 минут). В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией.

Иногда теоретическую работу с обучающимися лучше ограничить пояснениями по ходу процесса. Чтобы интерес к теории был устойчивым и глубоким, необходимо развивать его исподволь, постепенно, излагая теоретический материал по мере необходимости применения его на практике.

В работе с начинающими моделистами упор следует делать на освоение и отработку основных технологических приёмов изготовления моделей и практических навыков в их регулировке и запуске.

Особое место в программе отводится авиамодельным соревнованиям. Это итог длительной работы каждого моделиста. На соревнованиях проверяется не только качество модели, но и умение использовать все свои знания и силы для достижения успеха. А этому предшествуют учеба и тренировки.

Перед каждым запуском необходимо осмотреть модель, проверить надежность и прочность крепления деталей. Грамотно устранить дефекты полета.

Формы контроля и подведения итогов.

В течение учебного года программа предполагает проводить следующие виды контроля:

1. Фронтальная и индивидуальная беседа с целью выявления заинтересованности и уровня знаний, применительно к специфике работы кружка.
2. Беседы и викторины, включающие в себя не только вопросы теории моделизма, но и элемент игры, загадки.
3. Проведение соревнований внутри объединения.
4. Участие в выставках городского и краевого масштаба.
5. Участие в соревнованиях краевого масштаба.

Формы и методы контроля

Уровень теоретической подготовки			
Сроки	Какие знания, умения и навыки контролируются	Форма контроля	Методы контроля
Начало года	Основные материалы и инструменты, техника безопасности работы с ними. Авиастроительная терминология.	Знание основных применяемых материалов и инструментов, правила работы с ними. Знание специализированных названий деталей.	Опрос, наблюдение.
Текущий (по мере изучения материала)	Технология изготовления моделей методом вырезания деталей из тонколистового пенопласта, технология склеивания деталей.	Знание технологии изготовления деталей модели из тонколистового пенопласта.	Опрос, наблюдение, тестирование
Конец года	Технология изготовления	Знание технологии	Опрос,

	плоских и объемных моделей.	изготовления контурных и объемных моделей.	наблюдение, тестирование
--	-----------------------------	--	--------------------------

Уровень практической подготовки			
Сроки	Какие знания, умения и навыки контролируются	Форма контроля	Методы контроля
Начало года	Разметка: точность и правильность.	Умение работать с чертежными инструментами, точность и правильность разметки деталей.	Наблюдение, практические контрольные работы.
Текущий (по мере изучения материала)	Изготовление деталей моделей из различных материалов по шаблону. Качество изготовления деталей и модели в целом. Работа режущим и обрабатывающим ручным инструментом, работа с клеями.	Работа с шаблонами деталей модели, точность изготовления деталей и сборки модели в целом. Умение работать с клеями, режущим и обрабатывающим ручным инструментом.	Наблюдение, практические контрольные работы
Конец года	Изготовление деталей по эскизу и чертежу. Настройка и запуск модели. Самостоятельность в работе. Самоконтроль.	Умение вычерчивать детали по эскизу и чертежу. Точность изготовления деталей и сборки модели в целом. Умение окрасить детали модели кистью, изготовление несложных трафаретов. Умение правильно установить и настроить компоненты аппаратуры радиоуправления.	Наблюдение, практические работы, участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

(материалы, специальное оборудование, инструменты и станочное оборудование)

Материалы:

1. Древесина: рейки, пластины, бруски различного сечения из сосны, липы, бальзы, березы; фанера строительная толщиной 3; 4; 6; 8; 10; 12 мм; авиационная фанера толщиной 1; 1,5; 2 мм.
2. Пенопласт: строительный 50 мм, потолочные панели 3-4 мм.
3. Картон цветной, бумага цветная, бумага папиросная, микалентная.
4. Плёнки: лавсановая плёнка, термоплёнка разных цветов, клейка лента (скотч) разных цветов.
5. Металлы: листовая жёсть 0,3 мм; дюралюминий 1;1,5;2 мм; свинец; проволока ОВС диаметр 0,3; 0,8; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мм.
6. Клеи: ПВА, «Титан», «Момент», эпоксидная смола.
7. Краски: DYOLUX разных цветов, растворитель, акриловые на водной основе влагостойкие, колеровочная паста.
8. Резина авиамодельная.

Специальное оборудование:

1. Электродвигатели бесколлекторные авиамодельные в комплекте с регулятором оборотов на ток нагрузки 18-60А Dualsky, либо аналогичные.
2. Радиоаппаратура авиамодельная Futaba 2,4GHz, либо аналогичная (FrSky 2,4GHz; FlySky i6; Radiolink 2,4GHz; Hitec 2,4GHz)
3. Li-ро 3S аккумуляторы для авиамодельных двигателей, емкостью 850 – 2200 mAh.
4. Балансировочное зарядное устройство для Li-ро аккумуляторов.

Инструменты:

1. Авиамодельные ножи, стамески.
2. Лобзики с пилками, пила по дереву, пила по металлу.
3. Рубанок большой, рубанок маленький.
4. Молотки: большой, средний, маленький.
5. Напильники: плоский, квадратный, полукруглый, круглый, треугольный; набор надфилей.
6. Дрель (коловорот), ручные тиски, набор свёрл 0,8-10 мм.
7. Линейки, карандаши, ластик.
8. Пассатижи, круглогубцы, длинногубцы, бокорезы, тиски, прищепки.
9. Наждачная бумага разной зернистости.
10. Отвёртки: плоские, крестообразные.
11. Штангенциркуль, микрометр.
12. Паяльник с паяльными принадлежностями.
13. Утюг

Станочное оборудование и приспособления:

1. Циркулярная пила.
2. Сверлильный станок.
3. Точило.
4. Токарный станок.
5. Компрессор с краскопультом (аэрограф).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Володко А.М., Вертолёт – труженик и воин. – М., 1984
2. Голубев Ю.А., Юному авиамоделисту . – М.: Просвещение, 1979
3. Ермаков А.М., Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1989
4. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
5. Никитин Г.А., Баканов Е.А., Основы авиации. – М., 1984
6. Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: Просвещение, 1973
7. Шавров В.Б., История конструкций самолётов. – М., 1985

Для обучающихся и родителей:

1. Арлазоров М.С., Конструкторы. – М.: Просвещение, 1989.
2. Гаевский О.К., Авиамоделирование. – М.: Просвещение, 1964
3. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
4. Пантюхин С.П., Воздушные змеи. – М., 1985
5. Яковлев А.С., Советские самолеты. – М.: Просвещение, 1975

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 324178268299309921576629244695660457501990498066

Владелец Евдокимова Анастасия Владимировна

Действителен с 11.01.2023 по 11.01.2024