

Республика Карелия

Сегежский муниципальный район

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр творчества детей и юношества»**

**Принято на методическом совете
МБОУ «ЦТДиЮ»
Протокол №2
17 июня 2020 года**

**Утверждаю
Директор МБОУ «ЦТДиЮ»
_____ Е.Н.Бусел
Приказ № _____ «ОД»
от _____ июня 2020 года**

***Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа технической направленности
«Конструирование авиамodelей»***

**Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 9-12 лет**

г.Сегежа 2020 год

Пояснительная записка

Сегодня в стране провозглашен курс на масштабную модернизацию производств во всех сферах экономики. Руководством страны поставлена задача вхождения России в число мировых технологических лидеров. Решение поставленных задач невозможно без грамотных, высококвалифицированных специалистов и прежде всего молодых талантливых научных и инженерных кадров, способных внедрять самые передовые инновационные идеи и технологии. В этой ситуации особую значимость приобретает научно-техническое творчество детей и молодежи. Ранняя профориентационная работа с учащимися, ориентация их на инженерные профессии, подготовка для работы в высокотехнологичных отраслях, которые являются лидерами в «экономике знаний» - аэрокосмическая отрасль и судостроение.

Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Модель самолета - это самолет в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определенные навыки и знания. В процессе изготовления моделей обучающиеся приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, основами аэродинамики и прочности, их мечта об авиации перерастает в увлеченность, а увлеченность определяет профессию.

Занимаясь конструированием авиамodelей, изготавливая действующие модели авиационной техники, различных технических устройств, обучающиеся постоянно сталкиваются с различного рода инженерными задачами, которые необходимо решать с целью получения технического объекта с заранее заданными свойствами. Поэтому приоритетным направлением работы. Лаборатории конструирования беспилотных летательных аппаратов нужно считать исследовательскую и конструкторскую деятельность. Идет процесс развития творческих способностей детей и молодежи, и что самое важное не только способности генерировать идеи, но и воплощать эти идеи в жизнь т. е. процесс формирования инновационного поведения.

В основе программы лежит опыт полученный в результате работы по модернизированной программе Авиамоделизм. Создание программы обусловлено прежде всего изменениями происходящими в стране и теми противоречиями, которые возникли между содержанием типовых программ созданными еще в советскую эпоху и реалиями сегодняшнего дня. Основная цель – повышение эффективности учебного процесса в современных социально-экономических условиях создание программы с уже отработанными и проверенными временем и подтвердившими свою эффективность традиционными технологиями и современными инновационными педагогическими и информационно-технологическими возможностями. Прежде всего это попытка дать возможность детям из разных социальных слоев общества самореализоваться в выбранной сфере деятельности независимо от материального положения и социального статуса семьи.

Основное отличие программы в качественно ином подходе к обучению с учетом реалий сегодняшнего дня и опыта предыдущей работы, использованию инновационных педагогических технологий и разработок, активном использовании возможностей современной техники. Программа создавалась с учетом местной региональной специфики условиями недостаточного государственного финансирования и поддержки, финансовых возможностей населения, и вместе с тем большим количеством учащихся желающих заниматься этим видом технического творчества.

Данная программа является научно-технической и основной упор делается на исследовательско-конструкторскую работу. Программа обязательно включает в себя элемент состязательности: (строительство моделей для установления рекордов: высоты, дальности, продолжительности, участие в авиамodelных соревнованиях, конкурсах,...).

Направленность дополнительной образовательной программы

Программа «Конструирование авиамodelей» - это дополнительная образовательная программа научно-технической направленности, которая реализуется в форме теоретических занятий, и практическом строительстве авиамodelей, участия в выставках, соревнованиях.

Условно в программе можно выделить несколько взаимосвязанных блоков:

1. Научно-технический (Разработка новых оригинальных схем летательных аппаратов, разработка беспилотных летательных аппаратов для нужд народного хозяйства, проведение исследовательско–конструкторской работы)
2. Соревновательный (участие обучающихся в авиамodelьных соревнованиях, строительство и запуск моделей на установление рекордов)
3. Профориентационный (создание условий для профессионального самоопределения детей и молодежи; развитие профессионально значимых качеств личности).

Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель программы: воспитание у обучающихся интереса к технике и труду, развитие творческих способностей и формирование конструкторских умений и навыков.

Задачи:

Образовательные:

- создание условий для получения базовых знаний и практических навыков, используемых при разработке моделей авиационной техники;
- активизация исследовательской и конструкторской деятельности обучающихся;

Развивающие:

- побуждение и закрепление активного интереса к технике, рационализации и изобретательству;
- развитие активного интереса подростка к технике и исследовательской работе, рационализации и изобретательству;
- развитие практических навыков сотрудничества и межличностного общения;
- развитие умения ставить цель и добиваться результата;
- развитие творческих способностей;

Воспитательные:

- воспитание ответственности за себя, членов группы и совместно выполняемую работу;
- воспитание культуры общения (умение слушать, высказывать и отстаивать собственное мнение, прислушиваться к мнению других, сравнивать свою точку зрения с точкой зрения других, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия);
- воспитание патриотизма на основе изучения истории развития авиации в России.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Срок реализации базовой части программы – 2 года. Занятия проводятся три раза в неделю по 2 часа (216 ч.).

В период с сентября по июнь, занятия проходят в специально оборудованном кабинете, где обучающиеся знакомятся с теоретическими основами аэродинамики

летательных аппаратов, занимаются изготовлением авиамоделей. Работа по компьютерному моделированию и проектированию, освоение САД программ и 3D. Совершенствование технической подготовки обучающихся проводится путем регулярных тренировочных занятий на площадках пригодных для запуска авиамоделей.

Контингент обучающихся

В объединении занимаются дети в возрасте от 9 лет и до 12 лет.

Подход к организации обучения

Программа рассчитана на годичный базовый цикл обучения. Весь учебный процесс разбивается на отдельные этапы в соответствии с учебной программой. В тоже время этап подразделяется на под этапы которые соответствуют окончанию работы обучающихся над моделью или теоретическому курсу. После завершения каждого этапа проводится проверка степени усвоения обучающимися полученных знаний и навыков в форме проведения тестовых опросов, испытаний построенных моделей и соревнований.

Вся работа с обучающимися, буквально, с первого дня занятий, строится с учетом запросов и возможностей, учетом имеющихся навыков и способностей. Активно применяются тьюторские технологии в обучении.

Программа занятий охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей. На занятиях обучающиеся знакомятся с историей авиации, первоначальными сведениями о теории полета, приобретают начальные трудовые навыки и умения. В процессе обучения используются коллективная, групповая и индивидуальная формы работы. Как показывает опыт работы по программе обучения наиболее эффективные формы – индивидуальная, групповая и коллективная. Индивидуальный подход способствует быстрому росту мастерства, позволяет наиболее полно раскрыть творческий потенциал каждого авиамоделиста уже в первом полугодие обучения. Подготовка моделистов к выступлению на соревнованиях начинается на самой ранней стадии обучения, поэтому использование групповой и коллективной формы при проведении занятий является одним из основных способов формирования командного духа, плодотворного творческого взаимодействия обучающихся. Взаимовыручка, чувство локтя, ответственность за принимаемые решения – все это есть основа успешного выступления команды на соревнованиях.

Работа во втором полугодие расширяет знания и совершенствует навыки по авиационной и модельной технике, полученные обучающимися в первом полугодие обучения. Во втором полугодие обучения более сложной становится конструкторская работа, поскольку авиамоделисты переходят к постройке фюзеляжных моделей планеров и самолетов чемпионатных классов.

В течение первого полугодия обучающиеся работают в основном индивидуально, но некоторые моделисты уже включаются в творческие группы занимающиеся конструкторско-экспериментальной деятельностью. Во втором полугодии начинается обучение детей работе в САД программах изучение 3D технологий, занятия по компьютерному моделированию и проектированию, но количество часов не должно превышать определенных пределов. Также практикуется обучение детей на специальном станочном оборудовании с числовым программным управлением. Таким образом ребенок

проходит весь современный производственный цикл в миниатюре сначала проектирование всего аппарата и его деталей в CAD программах (современные компьютерные программы дают возможность не только изготавливать чертежи, но и осуществлять куда более сложные операции например продувку компьютерной модели летательного аппарата в виртуальной аэродинамической трубе) изготовление рабочих чертежей различных деталей в электронном виде, а затем изготовление этих деталей на станках с числовым программным управлением.

Успешная работа объединения во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. Основная форма контактов-родительские собрания (2раза в учебный год). На собрании родители знакомятся с программой и задачами, стоящими перед детьми. Родители, поддерживая увлечение своих детей, следят за посещаемостью занятий, оказывают помощь в подборе литературы и изготовлении моделей дома.

Ожидаемые результаты и способы определения результативности

К концу 1-го полугодия занятий обучающийся будет знать:

- основные сведения из истории авиации;
- основы теории полета;
- названия и назначение основных элементов конструкции планера и самолета;
- основные правила выполнения чертежей.

Обучающийся будет уметь:

- выполнять чертежи простейших моделей;
- изготавливать несложные авиамодели;
- регулировать и запускать построенные модели;
- пользоваться инструментами; -обработать различные материалы.

К концу 2-го полугодия занятий обучающийся будет знать:

- категории и классы авиационных моделей;
- основы аэродинамики; -правила проведения авиамodelьных соревнований;
- принцип работы воздушного винта; -принцип работы двигателей внутреннего сгорания.

- основные сведения о технологии обработки материалов;

Обучающийся будет уметь:

- правильно рассчитывать основные параметры модели;
- составлять эскизы и рабочие чертежи;
- изготавливать кордовые модели с двигателем внутреннего сгорания;
- изготавливать воздушные винты;
- работать с авиамodelьными двигателями;
- правильно пользоваться справочной и технической литературой;
- творчески решать поставленные задачи;
- четко формулировать свои мысли;
- выполнять технические требования к изготавливаемым моделям;
- вести исследовательскую работу с экспериментальными моделями.

Учебно-тематический план

Тема	Всего часов	Из них:	
		теория	практика

1. Вводное занятие	1	1	
2. Основы теории полета	1	1	
3. Воздушные шары	2	0,5	1,5
4. Схематическая модель планера	16	1	15
5. Простейшая кордовая модель самолета	20	2	18
6. Запуск моделей самолетов и планеров	30	2	28
7. Категории и классы авиамodelей	2	1	1
8. Авиационные профили. Понятие о парящем полете. Аэродинамика малых скоростей	2	1	1
9. Порядок расчета фюзеляжных моделей планера, самолета, мотодельтаплана	4	2	2
10. Постройка кордовой или радиоуправляемой модели самолета с микролитражным двигателем внутреннего сгорания	37	2	35
11. Авиамodelьные двигатели	3	1	2
12. Воздушные винты	4	1	3
13. Регулировка и запуск моделей	20	1	19
14. Заключительное занятие	2	1	1
Итого	144	17,5	126,5

Содержание обучения

Вводное занятие

Режим и правила работы в Авиамodelьном объединении. Инструктаж по технике безопасности. Краткий экскурс в историю авиации.

Основы теории полета

Принципы создания подъемной силы. Основные типы, конструкции летательных аппаратов.

Воздушные шары

История. Изготовление выкроек. Склеивание оболочки воздушного шара. Запуск воздушных шаров.

Схематическая модель планера

История развития планеризма. Модели планеров. Устройство планера. Вычерчивание рабочих чертежей схематической модели планера. Изготовление моделей планера. Рейкафюзеляж. Груз. Стабилизатор. Киль. Передняя и задняя кромки крыла. Нервюры крыла. Законцовки крыла. Сборка крыла. Соединение нервюр и кромок крыла. Соединение центроплана и законцовок крыла. Обтяжка крыла бумагой. Обтяжка стабилизатора и киля, Пилон крыла, буксировочный крючок Сборка модели. Определение центра тяжести и регулировочные запуски модели.

Простейшая кордовая модель самолета

Устройство самолета Вычерчивание рабочих чертежей модели самолета. Изготовление модели самолета: Киль, стабилизатор. Воздушный винт. Обтяжка крыла. Сборка. Определение центра тяжести модели и регулировочные запуски. Регулировка модели в воздухе. Затяжка модели планера на леере. Подготовка к соревнованиям.

Запуск моделей планеров и самолетов.

Регулировка модели в воздухе. Затяжка модели планера на леере. Подготовка к соревнованиям.

Категории и классы авиамodelей

Современный авиамodelизм. Технические требования к летающим моделям. Категории и классы летающих моделей.

Авиационные профили. Парящий полет. Аэродинамика малых скоростей

Аэродинамика - наука о законах движения воздуха и о силовом воздействии воздушной среды на движущиеся в ней тела. Состав и строение атмосферы. Воздушные течения. Модель в свободном полете. Физические свойства воздуха.

Порядок расчета фюзеляжных моделей планера и самолета

Порядок выполнения расчетов моделей. Силы действующие на модель в полете.

Постройка кордовой или радиоуправляемой модели самолета с микролитражным двигателем внутреннего сгорания

Отличие кордовых моделей от свободнолетающих, радиоуправляемых. Классы кордовых моделей и требования к ним. Составление эскизных проектов, рабочих чертежей. Изготовление модели; крыло, фюзеляж, хвостовое оперение, топливный бак, шасси. Монтаж система управления. Сборка и отделка модели. Установка и регулировка двигателя.

Авиамodelьные двигатели

Двигатели применяемые в большой авиации. Устройство и принцип работы авиамodelьных двигателей. Сборка и разборка двигателей. Правила эксплуатации и определение неисправностей. Топливные смеси и способы их приготовления.

Воздушные винты

Краткая теория воздушного винта. Изготовление винта для кордовой модели.

Регулировка и запуск моделей

Испытание моделей. Регулировка, Устранение неисправностей. Обучение пилотированию модели. Отработка фигур высшего пилотажа.

Заключительное занятие.

Подведение итогов работы.

Методическое обеспечение программы

	Наименование темы	Формы занятий	Методы/приемы	ТСО, наглядность	Формы контроля
1.	Вводное занятие	Коллективная	Словесные (беседа, инструктаж)	Инструкция по технике безопасности. Краткий экскурс в историю авиации. Фильмы. Фото	
2.	Основы теории полета	Коллективная	Словесные (лекция), наглядный (иллюстрация)	Иллюстративный материал. Схемы, чертежи, образцы	Устный опрос
3.	Воздушные шары	Коллективная	Словесные (лекция), наглядные (иллюстрация,), практические	Схемы, чертежи, образцы готовых воздушных шаров, фильмы. Фото	Запуск воздушных шаров

4.	Схематическая модель планера	Коллективная, индивидуальная	Словесные (объяснение, разъяснение), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические	Схемы, чертежи, образцы построенных моделей	Проведение соревнований
5.	Простейшая кордовая модель самолета	Коллективная, индивидуальная	Словесные (объяснение, разъяснение), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические	Схемы, чертежи, образцы построенных моделей	Проведение соревнований
6.	Запуск моделей самолетов и планеров	Коллективная, индивидуальная	Словесные (беседа, инструктаж), практические	Иллюстративный материал. Фильмы, фото, изготовленные образцы	Проведение соревнований
7.	Категории и классы авиамodelей	Коллективная	Словесные (лекция), наглядный (иллюстрация)	Иллюстративный материал. Фильмы, фото, изготовленные образцы	Устный опрос
8.	Авиационные профили. Понятие о парящем полете. Аэродинамика малых скоростей	Коллективная	Словесные (лекция), наглядные (иллюстрация, демонстрация)	Схемы, чертежи, иллюстративный материал, Фильмы. Изготовленные образцы	Запуск воздушных шаров (внутрикомандное соревнование)
9.	Порядок расчета фюзеляжных моделей планера, самолета, мотodelьтаплана	Коллективная, индивидуальная	Словесные (лекция), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические	Схемы, чертежи, иллюстративный материал, изготовленные образцы использование CAD программ и 3D технологий	Компьютерные схемы
10.	Постройка кордовой или радиоуправляемой модели самолета с микролитражным двигателем внутреннего сгорания	Коллективная, Групповая, Индивидуальная	Словесные (лекция), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические	Схемы, чертежи, иллюстративный материал, образцы двигателей, использование CAD программ и 3D технологий	Самоанализ модели
11.	Авиамodelьные двигатели	Коллективная, Индивидуальная, групповая	Словесные (объяснение, разъяснение), наглядный (демонстрация), практические	Схемы, чертежи, образцы двигателей	Устный опрос
12.	Воздушные винты	Коллективная, индивидуальная	Словесные (объяснение, разъяснение), практические	Схемы, чертежи, изготовленные образцы	Устный опрос
13.	Регулировка и запуск моделей	Коллективная, Индивидуальная, групповая	Словесные (объяснение, разъяснение), наглядный (демонстрация), практические	Схемы, чертежи, образцы построенных моделей	-

14.	Заключительное занятие	Коллективная	Словесный (беседа), практические	Фильмы, фото	Итоговая аттестация на основании системы «Сороп»
-----	------------------------	--------------	----------------------------------	--------------	--

Литература

1. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. М.:Просвещение, 1984;
2. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. М.:Просвещение, 1978;
3. Павлов А.П. Твоя первая модель. М.:ДОСААФ, 1979;
4. Никитин Г.А., Баканов Е.А. Основы авиации. М.: Транспорт, 1984;
5. Тарадеев Б.В. Летающие модели - копии. М.:ДОСААФ, 1983;
6. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М.:ДОСААФ, 1984;
7. Пышнов В.С. Основные этапы развития самолета. М.:Машиностроение, 1984;
8. Рожков В.С. Строим летающие модели. М.:Патриот, 1990;
9. Антонов А.В. Психология изобретательского творчества. – Киев, 1978;
10. Бердинских И.П. Склеивание древесины. – Киев;
11. Большая советская энциклопедия.(в 30 томах), Т4/гл.ред. А.М.Прохоров. 3-е изд.М.,»Советская Энциклопедия», 1971.-с.76;
12. Зимняя И.А. Педагогическая психология.–М.:Прогресс, 1981;
13. Никулин С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения/ С.К.Никулин, Г.А.Полтавец, Т.Г.Полтавец -М.:МАИ,2004;
- 14 Хрестоматия по патопсихологии/ Сост. Б.В. Зейгарник, А.П.Корнилов, В.В.Николаева. – М.:Изд. Московского университета, 1981;
15. Заверотов В.А. От идеи до модели, -М.: Просвещение,1988.-160с.;
16. ж. Внешкольник. Воспитание и дополнительное образование детей и молодежи.- 2003.-№10 17 ж. Изобретатель и рационализатор. – 1960 – 1998;
18. ж. Юный техник. – 1956-2008;
19. Сборник Авиамодельный спорт/ ред. Першин В.Е. – М.: Изд. ЦСТКАМ ДОСААФ СССР, 1986 – 1997;
20. ж. Крылья родины.- 1950-2006;
21. ж. Моделизм спорт и хобби.- 1995-2008;
22. Вилле Р. Постройка летающих моделей- копий/ Пер. с нем. В.Н.Пальянова.- М.: ДОСААФ, 1986.-223с.;
23. Гусев Е.М., Осипов М.С. Пособие для автотомоделистов.- М.: ДОСААФ,1980. – 144с.;
24. Виргинский В.С., Хотеевков В.Ф. Очерки истории науки и техники,1870-1917гг.: - М.: Просвещение, 1988. – 304с.;
- 25 Мерзилкин В.Е. Микродвигатели серии ЦСТКАМ. – М.: Патриот, 1991.-167с.;
26. Гаевский О.К. Авиамоделирование.-3-е изд., перераб. Идоп. –М.: Патриот,1990.- 408 с.
27. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Модель и машина. – М.:ДОСААФ, 1981.-128 с.

Перечень необходимого оборудования

№ п/п	Наименование	Количество шт.
1	Долото	4
2	Дрель	4
3	Лобзик	10

4	Компрессор	1
5	Надфиль	50
6	Краскораспылитель	1
7	Керн	4
8	Молоток	4
9	Напильник	30
10	Проектор BenQ MS535	1
11	Экран для проектора DEXP WE-120	1
12	Доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонняя на колесах	1
13	Ноутбук Lenovo IdeaPad C340-15IWL черный	1
14	МФУ Epson L6170	
15	Лазерный станок Zareff M2 400x400 мм 50W	1
16	Набор для самостоятельной сборки модели. Конструктор квадрокоптера «СОЕХ Клевер 4»	1
17	Паяльная станция паяльная станция Lukey 702	1
18	Набор ручного инструмента (отвертки, молотки, напильники и т.д.)	1
19	Набор ручного инструмента (электрический)	1
20	Ножовка по дереву	8
21	Ножовка по металлу	7
22	Отвертка	10
23	Паяльник	7
24	Пила циркулярная	1
25	Рейсмусный станок	1
26	Рубанок	7
27	Сверла по дереву	28
28	Сверлильный станок	1
29	Стамеска	7
30	Сверла по металлу	28
31	Линейка металлическая	14
32	Струбцина	28
33	Электроножовка	1
34	Токарно винторезный станок	1
35	Точильный станок	1
36	Фрезерный станок по дереву	1
37	Фрезерный станок по металлу	1
38	Фуганок	2
39	Шлифмашина ленточная	1
40	Электроножовка	1