

Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР  
ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА**

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПбГЦДТТ

\_\_\_\_\_ А.Н. Думанский

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Азы инженерного проектирования  
летательных аппаратов»**

**2023 – 2024 учебный год**

Год обучения 3

Группа №   

Сушинин Роман Олегович,  
педагог дополнительного образования  
СПбГЦДТТ

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Азы инженерного проектирования летательных аппаратов» технической направленности.

**Цель программы** – Знакомство со строением и изготовлением сравнительно сложных авиамоделей ,и ракет формирование понимание полета в контексте действия различных факторов среды и аэродинамики модели в рамках подготовки и участия в соревнованиях.

### **Задачи программы:**

#### ***Обучающие***

- изучить основы самолётостроения, ракетостроения основы теории полета моделей;
- изучить основы аэrodинамики;
- научить приемам и технологиям изготовления, регулировки и запуска авиамоделей;
- научить использовать технические приемы в ракето моделирование авиамоделировании;
- изучить базовые формы сборки моделей, условные обозначения;
- научить безопасному способу обращения с моделями, электродвигателями и аккумуляторными батареями;
- научить безопасному способу запуска и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания и обращению с топливными смесями;
- научить навыкам работы на металлообрабатывающих станках;
- научить комплектовать модель необходимым оборудованием и электроникой;
- научить самостоятельно проводить тренировочный запуск модели.

#### ***Развивающие***

- способствовать развитию чувства формы, цвета, соразмерности частей;
- способствовать развитию у учащихся технического мышления;
- способствовать развитию навыков инженерной, конструкторской и исследовательской деятельности;
- способствовать развитию фантазии, изобретательности, умению обобщать.
- способствовать развитию мелкой моторики рук и глазомера, координации движений;
- способствовать развитию творческих способностей и мышления, умения проявлять индивидуальность;
- способствовать развитию внимания, памяти;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

#### ***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию настойчивости в достижении цели, терпения и упорства, умения доводить начатое дело до конца;
- способствовать воспитанию аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;
- способствовать воспитанию нравственных качеств по отношению к окружающим (доброжелательность, взаимопомощь, уважение к труду окружающих и другие);
- способствовать воспитанию самоконтроля;
- способствовать развитию мотивации к здоровому образу жизни.

### **Особенности организации образовательного процесса.**

На третьем году обучения усложняются авиамодели, изготавливаемые детьми. При этом как и прежде упор делается на самостоятельность в изготовлении модели, основанном в свою очередь на понимании конструкционных особенностей, аэродинамики, факторов окружающей среды.

Учащиеся активно осваивают теорию полета и управления летным средством, каждая изготовленная модель проходит серию запусков, сопровождающихся наладкой модели. Часть учебного материала дается посредством использования компьютерного авиасимулятора, что помогает как в подготовке соревнований авиамоделей, так и для понимания техники управления летательным аппаратом в целом. Попутно с освоением материала программы дети знакомятся с основными летными профессиями. Кульминацией практической работы является участие в соревнованиях (могут быть местного, городского и других уровней).

В практической части рабочей программы спектр выполняемых моделей и устройств может быть изменен на основании интеллектуальных и психологических особенностей обучающихся конкретной учебной группы, возможно изготовление моделей по самостояльному выбору.

Занятия могут проходить в дистанционном формате, с использованием электронных средств обучения. Занятия, выпадающие на праздничные или объявленные нерабочими дни, при дистанционной форме обучения проводятся в другой день.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### ***Личностные***

***В результате освоения программы учащихся будут сформированы:***

- настойчивость в достижении цели, терпение и упорство, умение доводить начатое дело до конца;
- аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
- нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, взаимопомощь, уважение к труду окружающих и другие);
- самоконтроль;
- мотивация к здоровому образу жизни.

#### ***Метапредметные***

***В результате освоения программы учащиеся:***

- разовьют чувство формы, цвета, соразмерности частей;
- разовьют техническое мышление;
- приобретут навыки инженерной, конструкторской и исследовательской деятельности;
- разовьют фантазию, изобретательность, умение обобщать;
- разовьют мелкую моторику рук и глазомер, координацию движений;
- разовьют творческие способности;
- улучшат внимание, память;
- научатся оценивать свою работу и работу членов коллектива;
- пользоваться различным столярным инструментом

## **Предметные**

**В результате освоения программы, учащиеся будут:**

- знать основы конструкторской, инженерной деятельности;
- иметь представление о профессиях связанных с авиамоделированием и авиацией;
- знать историю авиации и авиамоделизма;
- знать название и устройство элементов конструкции моделей самолетов;
- знать основные типы двигателей и движителей, применяемых в авиастроении;
- знать основы самолетостроения, основы теории полета моделей;
- правила безопасности при работе с инструментами;
- знать техническую терминологию, технические понятия и сведения;
- знать приёмы работы с различными материалами и kleевыми составами;
- знать принципы разработки чертежей самолетов;
- знать особенности двигателей различных моделей;
- знать приёмы и технологии изготовления, регулировки и запуска авиамоделей;
- знать правила безопасности при запуске авиамоделей, обращении с электродвигателями и аккумуляторами, запуске модельных двигателей внутреннего сгорания.
- уметь работать с различными материалами;
- уметь ориентироваться в аэродинамике;
- уметь составлять чертежи самолета;
- уметь изготавливать модель самолета выбранного класса;
- уметь устранять замеченные недостатки;
- уметь комплектовать модель необходимым оборудованием и электроникой;
- изготавливать авиамодели (от чертежа до готового изделия);
- уметь проводить самостоятельно тренировочный запуск модели.

## **Содержание программы.**

### **1. Вводное занятие. Техника безопасности и охрана труда**

**Теория:** Охрана труда. Знакомство с планом работы. Особенности кордовых самолетов и их отличия от других типов моделей.

**Практика:** Демонстрация кордовой модели обсуждения её конструкции. Повторение материала предыдущего года обучения

### **2. Ракета S-6**

**Теория:** Одноступенчатая модель ракеты. Работа с красками. Лаки. Сборка всех деталей. Сборка узлов и деталей с корпусом модели ракеты. Техника Безопасности.

Проверка летных характеристик модели ракеты.

**Практика:** Одноступенчатая модель ракеты. Чертеж подготовка модели. Работа с шаблонами. Вырезание ,сгибание склейка деталей модели. Покраска выкроек деталей модели корпуса обтекателя стабилизатора. Сборка узлов и деталей с корпусом модели ракеты. Разметка корпуса, обтекателя стабилизаторов модели ракет. Изготовление системы спасения модели ракет. Разметка ЦТ и ЦД модели ракеты проверка расчетов. Сборка всех деталей Запуски ракет . Проверка летных характеристик модели ракеты.

### **3. Изготовление Кордовой контурной модели самолета**

**Теория:** Техника безопасности измерительных инструментов. Работа с лекалом. Т.Б при работе с лобзиком, ножом, надфилем, шкуркой. Последовательность сборки, градус наклона крыла. Свойства грунтовочных материалов и способы ее нанесения.

Технология покраски. Выбор материалов для изготовления. Определение места монтажа шасси. Короткое замыкание полярность, типы АКБ. Монтаж проводки. Составные элементы и работа узла управления. Выбор места расположения двигателя, особенности подмоторной рамы. Коллекторный двигатель(повторение), способы крепления. Назначение и принцип работы качалки. Привод для управления стабилизатора, киля (кабанчик). Техника безопасности запуска модели.

**Практика:** Выполнение чертежа с помощью измерительных инструментов. Перенос чертежа фанеру (бальза). Вырезание заготовок для фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля. Подгонка и обработка деталей. Склейка, грунтовка, окраска модели, деталировка. Изготовление шасси, монтаж шасси. Установка аккумуляторной батареи, проводки. Балансировка. Сборка и монтаж узла управления. Изготовление подмоторной рамы, и ее крепления. Сверление отверстий под крепление мотора. Установка двигателя, Балансировка модели. Изготовление и установка качалки. Установка и наладка узла управления. Изготовление петлей и тяг управления. Окончательная сборка модели, пробные запуски.

### **4. Тренировочные запуски и учебные соревнования**

**Теория:** Правила запуска И.Т.Б. Правила проведение соревнований. Правила поведения спортсмена на соревнованиях. Правила судейства. Управление кордами.

**Практика:** Проведение тренировочных запусков моделей самолетов. Регулировка моделей самолетов. Ремонт. Участие в учебных соревнованиях кордовых моделей. Анализ спортивного результата и определение путей его повышения. Пробные запуски, наладка.

### **5. Изготовление объемной кордовой модели самолета**

**Теория:** Объемные кордовые модели. Т.Б. Последовательность сборки, градус наклона крыла. Роль нервюры шпангоутов и нервюр в конструкции модели. Выбор материала его свойства. при работе с инструментом. Последовательность сборки, градус наклона крыла. Значение стабилизатора, киля (повторение). Последовательность сборки.

**Практика:** Выбор, подготовка и масштабирование чертежа. Перенос чертежа на синтетический материал. Вырезание заготовок. Сборка фюзеляжа. Сборка фюзеляжа. Склейка.

Изготовление и сборка крыла. Изготовление Шаблона нервюр крыла и шпангоутов. Перенос чертежа на материал. Изготовление и сборка крыла. Вырезание заготовок.

Изготовление нервюр крыла и шпангоутов. Сборка крыла. Шлифовка всех кромок и лонжеронов. Изготовление стабилизатора. Изготовление стабилизатора и киля (вырезание). Изготовление кордовой модели самолета.

### **6. Электрическая силовая установка для кордовой модели**

**Теория:** Повторение пройденного: безколлекторный двигатель. Безколлекторный электродвигатель с внешним ротором. Влияние скорости вина на подъемную силу.

Назначение и установка срабатывание таймера. Паяльное оборудование технология пайки проводов. Как выбрать литиевую батарею. Инструктаж и по работе с пультом.

**Практика:** Разбор принципа работы двигателя устранение неполадок. Перемотка двигателя. Электронный регулятор числа оборотов двигателя. (Установка и наладка)

Установка и наладка таймера кордовой. Работа с паяльником (пайка проводов)

Установка АКБ и Двигателя на модель. Настройка пульта управления

## **7. Изготовление Ручки управления кордовым самолетам**

**Теория:** Ручка управление модели: назначение и материалы.

**Практика:** Изготовление шаблонов ручки.

Перенос чертежа на материал. Выпиливание. Подгонка и шлифовки ручки. Разметка изготовление отверстий для крепления корд.

## **8. Авиасимулятор AeroFly: отработка управления летательным аппаратом**

**Теория:** Назначение летных симуляторов. AeroFly. Интерфейс и пользование программой. Взлет и посадка в зависим от условий скости и внешней среды. Летное мастерство фигуры высшего пилотажа.

**Практика:** Задание условий полета и пробный полет в среде авиасимулятора. Отработка навыка взлета посадки. Отработка полета, взлета и посадки на различных скоростях. Отработка фигур высшего пилотажа.

## **9. Метеорология для авиомоделиста**

**Теория:** Влияние различных природных факторов на летные качества модели. Влияние техногенных факторов на летные качества модели.

**Практика:** Запуск модели в естественной среде(Парк).

## **10. Авиамодельные двигатели**

**Теория:** Тема ДВС. Особенности авиамоделей с ДВС. Особенности и типы ДВС применяемых в авиамоделировании. ТБ. Демонстрационный запуск ДВС, изучение ДВС в работе.

**Практика:** Принцип работы и основные части ДВС. Т.Б. Топливная смесь. Приготовление топливной смеси для заправки ДВС. Особенности строения безколлекторного двигателя. Применение ЭЛ двигателя в авиамоделировании. Обслуживание двигателей.

## **11. Разработка ракеты на пороховом двигателе**

**Теория:** Типы ракет для моделирования. Конструкторская деятельность. Подбор двигателя по весу модели. Т.Б. Варианты выполнения пусковой установки. Оформление ракеты. Правила пуска ракет на пороховом двигателе (повторение). Подготовка двигателя, электрозапал (повторение). Система приземления ракет (повторение). Правила соревнований (повторение).

**Практика:** Выбор модели, выполнение чертежей. Изготовление шаблонов. Подготовка материалов. Обработка ватмана лаком. Доработка и подгонка элементов. Сборка модели. Изготовление пусковой установки. Окраска ракеты. Пробные пуски, наладка. Подготовка двигателя, установка и проверка запала. Изготовление парашюта, монтаж.

Пуск ракет на точность приземления. Показательные выступления/соревнования ко Дню космонавтики

## **12. Изготовление кордовой модели МИГ-3**

**Теория:** Особенности модели МИГ-3. Работа с шаблонами и чертежами. Техника безопасности при работе с материалами и инструментами.

**Практика:** Изготовление чертежей. Выбор материала. Изготовление деталей модели. Изготовление фюзеляжа, нервюр, крыла, киля и стабилизатора. Склейивание, сушка. Обработка поверхности. Шлифовка, черновая обработка. Обтяжка крыла и фюзеляжа. Деталировка. Установка рулевых тяг, кобанчика, тросика.

## **13.Итоговое занятие**

Подведение итогов обучения.

## **14. Закрепление основных тем программы**

Регулировка и балансировка моделей планеров.

Участие и подготовка к планерным соревнованиям.

## Календарно-тематический план

3 год

№	Дата по плану	Дата по факту	Кол-во часов	Раздел	Тема занятия (из содержания)	Соответствующая конкретная тема занятия (для журнала)	Методическое обеспечение
1.	01.09		2	Вводное занятие Техника безопасности и охрана труда	План работы на год	Охрана труда. Знакомство с планом работы	ИНСТРУКЦИЯ № 31 № 32 № 33№ 49
2.	05.09		2		Повторение материала	«Наша страна Родина космонавтики»исторический экскурс	<a href="http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el.html">http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el.html</a>
3.	07.09		2		Ракеты	Ознакомление с классами и типами моделей ракет .	<a href="https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2Fd%2FErTGN%2BxF%2F7TroxEH5WwrqiiLOkIN4%2BoZMGEBMz%2BAFpzXhcKeNchnRRNFDeZUrWq%2FJ6bpmRyOJonT3VoXnDag%3D%3D&amp;name=75136.pdf&amp;nosw=1">https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2Fd%2FErTGN%2BxF%2F7TroxEH5WwrqiiLOkIN4%2BoZMGEBMz%2BAFpzXhcKeNchnRRNFDeZUrWq%2FJ6bpmRyOJonT3VoXnDag%3D%3D&amp;name=75136.pdf&amp;nosw=1</a>
4.	08.09		2	Ракета S-6	Одноступенчатая модель ракеты.	Одноступенчатая модель ракеты. Чертеж подготовка модели.	<a href="https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya">https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya</a>
5.	12.09		2		Работа с шаблонами.	Разметка корпуса, обтекателя стабилизаторов модели ракет.	<a href="https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya">https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya</a>
6.	14.09		2		Работа с красками. Лаки.	Покраска выкроек деталей модели корпуса обтекателя стабилизатора.	<a href="https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya">https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya</a>

7.	15.09		2		Сборка все деталей	Вырезание ,сгибание склейка деталей модели .Сборка узлов и деталей с корпусом модели ракеты. <b>Входной контроль.</b>	<a href="https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya">https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya</a>
8.	19.09		2		Сборка все деталей	Изготовление системы спасения модели ракет. Разметка ЦТ и ЦД модели ракеты проверка расчетов.	<a href="https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya">https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya</a>
9.	21.09		2		Запуски ракет . Техника Безопасности.	Проверка летных характеристик модели ракеты	.
10.	22.09		2	Изготовление Кордовой контурной модели самолета	Создание чертежа модели.	ТБ. Измерительные инструменты. Создание чертежа модели. Масштабирование чертежа.	Ермаков А.М., Простейшие авиамодели.
11.	26.09		2		Перенос чертежа на фанеру	Способы нанесения лака. Перенос чертежа на фанеру (бальза).	Электронные журналы для авиамоделистов: «От винта №2, №5». Издательство: Aviamodelka, 2010
12.	28.09		2		Вырезание деталей модели	ТБ при работе с лобзиком, ножом. Вырезание заготовок для	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>

13.	29.09		2	Обработка деталей	фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля. ТБ при работе с надфилем, шкуркой Подгонка и обработка деталей	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
14.	03.10		2	Сборка модели	Последовательность сборки, градус наклона крыла Сборка модели: склейка	
15.	05.10		2	Грунтовка модели	Свойства грунтовочных материалов и способы ее нанесения. Т.Б. Сборка модели: грунтовка	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
16.	06.10		2	Окраска модели	Т.Б. Краски технология покраски. Окраска модели, деталировка.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
17.	10.10		2	Изготовление шасси	Выбор материалов для изготовления. Изготовление шасси	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
18.	12.10		2	Монтаж шасси	Определение места монтажа шасси. Монтаж шасси	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
19.	13.10		2	Установка АКБ, прокладка проводки	Короткое замыкание, полярность, типы АКБ. Установка аккумуляторной батареи, проводки.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>

20.	17.10		2		Монтаж узла управления	Составные элементы и работа узла управления. Сборка и монтаж узла управления	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
21.	19.10		2		Изготовление подмоторной рамы	Выбор места расположения двигателя. Изготовление подмоторной рамы: Чертеж.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
22.	20.10		2		Крепление подмоторной рамы	Т.Б. при работе с инструментом. Изготовление подмоторной рамы, и ее крепление.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
23.	24.10		2		Коллекторный двигатель	Коллекторный двигатель и способы его крепления. Т.Б. Установка двигателя. Балансировка модели.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
24.	26.10		2		Изготовление качалки	Изготовление и установка качалки. Установка и наладка узла управления.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
25.	27.10		2		Управление стабилизатором	Привод управления стабилизатора, киля (кабанчик). Изготовление петлей; тяг управления.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
26.	31.10		2		Сборка модели	Техника безопасности запуска модели. Окончательная сборка модели, пробные запуски.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>

27.	02.11		2	Тренировочные запуски и учебные соревнования	Соревнования по кордовым моделям	Правила соревнований. Правила поведения спортсмена. ТБ. Проведение учебных соревнований.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований
28.	03.11		2		Соревнования по кордовым моделям	Обсуждение результатов соревнований, ошибок. Наладка, доработка моделей, ремонт.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований
29.	07.11		2		Соревнования по кордовым моделям	ТБ. Проведение учебных соревнований. Правила судейства. Начисление баллов.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований
30.	09.11		2	Изготовление объемной кордовой модели самолета	Выполнение чертежа модели	Объемные кордовые модели Выбор, подготовка и масштабирование чертежа	Электронные журналы для авиамоделистов: «От винта №2, №5». Издательство: Aviamodelka, 2010
31.	10.11		2		Перенос чертежа на материал	Т.Б при работе с ножом. Перенос чертежа на синтетический материал. Вырезание заготовок	Электронные журналы для авиамоделистов: «От винта №2, №5». Издательство: Aviamodelka , 2010
32.	14.11		2		Сборка фюзеляжа	Последовательность сборки фюзеляжа, градус наклона крыла. Сборка фюзеляжа. Склейка.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
33.	16.11		2		Изготовление крыла	Роль нервюры шпангоутов и нервюр. Изготовление шаблона нервюр крыла и шпангоутов.	Ермаков А.М., Простейшие авиамодели.

34.	17.11		2		Изготовление крыла	Выбор материала его свойства. Перенос чертежа на материал.	Ермаков А.М., Простейшие авиамодели.
35.	21.11		2		Изготовление крыла	Т.Б при работе с инструментом. Вырезание заготовок	Электронные журналы для авиамоделистов: «От винта №2, №5». Издательство: Aviamodelka , 2010
36.	23.11		2		Изготовление крыла	Изготовление нервюр крыла и шпангоутов. Сборка.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
37.	24.11		2		Обработка крыла	ТБ. Строгание кромок и лонжеронов	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
38.	28.12		2		Обработка крыла	ТБ. Строгание всех кромок и лонжеронов (продолжение)	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
39.	30.11		2		Сборка крыла	Последовательность сборки, градус наклона крыла. Сборка крыла	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
40.	01.12		2		Шлифовка	ТБ при работе с надфилем, шкуркой. Шлифовка всех кромок и лонжеронов	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
41.	05.12		2		Шлифовка	ТБ при работе с надфилем, шкуркой шлифовка всех кромок и лонжеронов.	<a href="http://www.parkflyer.ru/ru/">http://www.parkflyer.ru/ru/</a> <a href="http://aeromodeling.ru">http://aeromodeling.ru</a> <a href="http://www.avmodels.ru">http://www.avmodels.ru</a> Оформление технической документации.
42.	07.12		2		Монтаж крыла	Последовательность сборки, градус наклона крыла Монтаж крыла.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель. Технология

							изготовления из пенопласта основных частей планера летающую модель.
43.	08.12		2		Изготовление стабилизатора.	Значение стабилизатора (повторение) Изготовление стабилизатора и киля (вырезание)	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
44.	12.12		2		Изготовление киля	Значение киля (повторение) Изготовление стабилизатора и киля (зажмурование)	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
45.	14.12		2		Монтаж киля и стабилизатора	Последовательность сборки Полная сборка.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
46.	15.12		2		Сборка объемной кордовой модели	Сборка модели Последовательность сборки Подгонка деталей, наладка	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
47.	19.12		2	Тренировочные запуски и учебные соревнования	Соревнования по кордовым моделям	Правила соревнований. Правила поведения спортсмена. ТБ. Проведение учебных соревнований. <b>Промежуточный контроль.</b>	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований
48.	21.12		2		Соревнования по кордовым моделям	Обсуждение результатов соревнований, ошибок. Наладка, доработка моделей, ремонт.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований
49.	22.12		2		Соревнования по кордовым моделям	ТБ. Проведение учебных соревнований. Правила судейства. Начисление баллов.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований

50.	26.12		2	Электрическая силовая установка для кордовой модели	Бесколлекторный электродвигатель с внешним ротором.	Разбор принципа работы безколлекторного двигателя. Устранение неполадок Перемотка двигателя.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
51.	28.12		2		Регулятор числа оборотов	Влияние скорости винта на подъемную силу. Установка и наладка регулятора оборотов.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
52.	29.12		2		Таймер кордовой модели	Назначение таймера. Установка и наладка срабатывания таймера.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
53.	09.01		2		Пайка проводов	Т.Б Паяльное оборудование. Работа с паяльником (пайка проводов).	Электронные журналы для авиамоделистов: «От винта №2, №5». Издательство: Aviamodelka , 2010
54.	11.01		2		АКБ	Как выбрать литиевую батарею Испытание различных типов АКБ с электродвигателем.	<a href="http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el02.html">http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el02.html</a>
55.	12.01		2		Установка двигателя	Литиевая аккумуляторная батарея. Установка АКБ и Двигателя на модель.	Электронные журналы для авиамоделистов: «От винта №2, №5». Издательство: Aviamodelka , 2010
56.	16.01		2		Пульт управления	Инструктаж и по работе с пультом. Настройка пульта управления	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
57.	18.01		2		Наладка электрической	Т.Б. Проверка соединений и узлов. Проверка	Электронные журналы для авиамоделистов: «От винта №2,

					силовой установки	электрической силовой установки. Наладка, регулировка.	№5». Издательство: Aviamodelka , 2010
58.	19.01		2	Изготовление Ручки управления кордовым самолетам	Ручка управления модели	Ручка управления: назначение и материалы (повторение). Изготовление шаблонов ручки.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
59.	23.01		2		Изготовление ручки	Т.Б. При работе с инструментом. Перенос чертежа на материал. Выпиливания.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
60.	25.01		2		Обработка ручки	Т.Б. При работе с инструментом. Подгонка, и шлифовки ручки	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
61.	26.01		2		Изготовление отверстий для корд	Т.Б. При работе с инструментом. Разметка изготовление отверстий для крепления корд.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
62.	30.01		2		Доводка ручки	Т.Б. Итоговая обработка поверхности. Крепление корд. Опробация ручки	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
63.	01.02		2	Авиасимулятор AeroFly: отработка	АвиасимуляторAero Fly	Задание условий полета и пробный полет в среде авиасимулятора.	<a href="http://www.avmodels.ru">http://www.avmodels.ru</a>

64.	02.02		2	управления летательным аппаратом	Отработка взлета и посадка	Взлет и посадка в зависим от условий скорости и внешней среды Работа в среде авиасимулятора.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
65.	06.02		2		Отработка взлета и посадка	Отработка полета, взлета и посадки на различных скоростях	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
66.	08.02		2		Фигуры высшего пилотажа	Летное мастерство. Отработка фигур высшего пилотажа.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
67.	09.02		2		Настройка условий полета	Отработка навыка пилотирования в различных условиях. Взлет и посадка.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
68.	13.02		2	Тренировочные запуски и учебные соревнования	Управление кордами	Т.Б. Управление кордами. Пробные запуски модели. Наладка, регулировка.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
69.	15.02		2		Тренировочные запуски модели с кордой	Т.Б. Разбор ошибок Тренировочные запуски модели	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
70.	16.02		2	Метеорология для авиомоделиста	Влияние метео условий на полет модели	Влияние природных факторов на летные качества модели. Запуск естественной среде.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
71.	20.02		2		Влияние техногенных факторов на полет модели	Влияние техногенные факторов летные качества модели. Запуск естественной среде.	<a href="https://studfiles.net/preview/1728530/page:6/">https://studfiles.net/preview/1728530/page:6/</a>

72.	22.02		2		Закрепление материала	Запуск моделей с учетом факторов окружающей среды, погодных условий. Разбор результатов	<a href="https://studfiles.net/preview/1728530/page:6/">https://studfiles.net/preview/1728530/page:6/</a>
73.	27.02		2	Авиамодельные двигатели	ДВС	Особенности и типы ДВС применяемых в авиамоделировании. ТБ. Демонстрационный запуск ДВС.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
74.	29.02		2		Центр тяжести.	Определения центра тяжести с двигателем. Центровка.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
75.	01.03		2		Электродвигатель	Особенности безколлекторного двигателя. Т.Б. Запуск демонстрационной модели	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую мод.
76.	05.03		2		Особенность моделей с двигателем	Изучение готовых моделей. Просмотр и обсуждение видео запуска модели	Видео материал с тренировок и соревнований.
77.	07.03		2	Разработка ракеты пороховом двигателе	Выполнение чертежей	Типы ракет для моделирования. Выбор модели, выполнение чертежей.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
78.	12.03		2		Изготовление шаблонов	Конструкторская деятельность. Изготовление шаблонов.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение,

						1999
79.	14.03		2	Подбор двигателя	Подбор двигателя по весу модели. Т.Б. Подготовка материалов. Обработка ватмана лаком.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
80.	15.03		2	Сборка модели.	Доработка и подгонка элементов. Сборка модели.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
81.	19.03		2	Пусковая установка.	Варианты выполнения пусковой установки. Изготовление пусковой установки.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
82.	21.03		2	Окраска ракеты	Оформление ракеты. Окраска ракеты.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
83.	22.03		2	Правила пуска	Правила пуска ракет на пороховом двигателе (повторение). Т.Б. Пробные пуски, наладка.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999

84.	26.03		2	Тренировочные запуски и учебные соревнования	Подготовка двигателя	Подготовка двигателя. Электrozапал. Подготовка двигателя, установка и проверка запала.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
85.	28.03		2		Система приземления	Система приземления ракет (повторение). Изготовление парашюта, монтаж.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
86.	29.03		2		Пуск ракет на точность приземления.	Правила соревнований. Т.Б. Пуск ракет на точность приземления.	П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
87.	02.04		2		Показательные выступления (соревнования)	Показательные выступления/соревнования ко Дню космонавтики	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
88.	04.04		2		Участие в учебных соревнованиях	Подготовка к соревнованиям и запускам: проверка, регулировка модели.	Положение о соревнованиях
89.	05.04		2		Соревнования по кордовым моделям	Правила соревнований. Правила поведения спортсмена. ТБ. Проведение учебных соревнований.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований
90.	09.04		2		Подведение итогов соревнований	Обсуждение результатов соревнований, ошибок.	Инструкции по технике безопасности. Правила

						Наладка, доработка моделей, ремонт.	соревнований
91.	11.04		2		Соревнования по кордовым моделям	ТБ. Проведение учебных соревнований. Правила судейства. Начисление баллов.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований <a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a> .
92.	12.04		2		Соревнования по кордовым моделям	Обсуждение результатов соревнований, ошибок. Наладка, доработка моделей, ремонт.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a> . <a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a> .
93.	16.04		2	Изготовление кордовой модели МИГ-3	Изготовление чертежей	Особенности модели МИГ-3 Изучение и изготовление собственных чертежей.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
94.	18.04		2		Изготовление деталей модели	Выбор материала. Изготовление деталей модели.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
95.	19.04		2		Изготовление фюзеляжа	ТБ. Изготовление фюзеляжа. Склейивание, сушка. Обработка поверхности.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
96.	23.04		2		Изготовление крыла	ТЮ. Изготовление нервюр. Склейивание и сушка крыла. Шлифовка, черновая обработка.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
97.	25.04		2		Изготовление крыла	Обтяжка крыла и фюзеляжа. Деталировка.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.

98.	26.04		2		Хвостовое оперение	Изготовление киля и стабилизатора. Установка рулевых тяг, кобанчика, тросика.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
99.	30.04		2		Хвостовое оперение	Шлифовка, черновая обработка поверхности. Обтяжка деталей. Деталировка.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
100.	02.05		2		Окончательная сборка модели	Подгонка деталей под фюзеляж. Сборка модели самолета, сушка.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
101.	03.05		2		<b>Изготовление Ручки управления кордовым самолетам</b>	<b>Изготовление ручки управления модели МИГ-3</b>	ТБ. Изготовление шаблона. Вырезание, обработка ручки корды
102.	07.05		2		Установка корды модели МИГ-3	ТБ. Крепление корды. Наладка. Пробные запуски модели.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
103.	10.05		2	Тренировочные запуски и учебные соревнования	Участие в учебных соревнованиях	Подготовка к соревнованиям и запускам: проверка, регулировка модели.	Положение о соревнованиях
104.	14.05		2		Соревнования по кордовым моделям	Правила соревнований. Правила поведения спортсмена. ТБ. Проведение учебных соревнований. <b>Итоговый контроль.</b>	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований
105.	16.05		2		Подведение итогов соревнований	Обсуждение результатов соревнований, ошибок.	Инструкции по технике безопасности. Правила

					Наладка, доработка моделей, ремонт.	соревнований
106.	17.05		2	Соревнования по кордовым моделям	ТБ. Проведение учебных соревнований. Правила судейства. Начисление баллов.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований <a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a> .
107.	21.05		2	Соревнования по кордовым моделям	Обсуждение результатов соревнований, ошибок. Наладка, доработка моделей, ремонт.	<a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a> . <a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a> .
108.	23.05		2	Повторение материала	Повторение материала предыдущего года обучения: аэродинамика, подъемная сила.	<a href="http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el.html">http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el.html</a>
109.	24.05		2	Закрепление основных тем программы	Отработка взлета и посадки в среде AeroFly	Отработка полета, взлета и посадки на различных скоростях <a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
110.	28.05		2		Отработка Фигур высшего пилотажа в среде AeroFly	Летное мастерство. Отработка фигур высшего пилотажа. <a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
111.	30.05		2		Настройка условий полета в среде AeroFly	Отработка навыка пилотирования в различных условиях. Взлет и посадка. <a href="https://vk.com/aviamodelism">https://vk.com/aviamodelism</a>
112.	31.05		2		Регулировка и балансировка моделей планеров.	Определение положения ЦТ, изменение балансировки. Запуск и наладка моделей Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.

113.	04.06		2		Регулировка центра тяжести	Положение центра тяжести, относительно хорды крыла. Наладка центра тяжести.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
114.	06.06		2		Регулировка центра тяжести	Т.Б. Крепление балласта на модель. Испытания, регулировка и пробные полеты.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
115.	07.06		2		Участие и подготовка к планерным соревнованиям.	Т.Б. Техника запуска модели. Подготовка моделей. Отработка техники запуска модели.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
116.	11.06		2		Правила соревнований	Начисление штрафных баллов на соревнованиях. Тренировочные запуски моделей.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
117.	13.06		2		Подготовка спортсмена	Психологическая подготовка спортсмена. Запуск моделей, разбор ошибок.	Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель.
118.	14.06		2		Учебные соревнования	Правила соревнований, правила судейства. Т.Б. Проведение учебных соревнований.	Инструкции по технике безопасности. Правила соревнований, правила судейства.
119.	18.06		2		Учебные соревнования	Обсуждение результатов соревнований, разбор ошибок. Учебные запуски.	Правила проведения соревнований в других детских объединениях
120.	20.06		2		АКБ	Как выбрать литиевую батарею Испытание различных типов	<a href="http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el02.html">http://www.avmodels.ru/engines/electric/kord_el02.html</a>

					АКБ с электродвигателем.	
121.	21.06		2		Подбор двигателя	Подбор двигателя по весу модели. Т.Б. Подготовка материалов. Обработка ватмана лаком.
						П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
122.	25.06		2		Сборка модели.	Доработка и подгонка элементов. Сборка модели.
						П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
123.	27.06		2		Пусковая установка.	Варианты выполнения пусковой установки. Изготовление пусковой установки.
						П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015 Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
124.	28.06					Варианты выполнения пусковой установки .Материалы для изготовления .
						Машиностроение, 1999
125.	02.07					Пневма-установка принцип работы.
126.	04.07		2		Окраска ракеты	Оформление ракеты. Окраска ракеты.
						П. Волцит, М. Собе-Панек. «Как это летает? Самолет и ракета». М.: АСТ, 2015

						Рожков В. С. «Космодром на столе». - М., Машиностроение, 1999
127.	05.07		2	Итоговое занятие	Подведение итогов обучения.	Демонстрация и обсуждение моделей. Обсуждение возможностей дальнейшего обучения.
Итого за год		254				Образцы моделей.