

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 323
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Решением педагогического совета
ГБОУ СОШ № 323
Протокол № 13 от 13.06.2024г.

УТВЕРЖДЕНА

директором ГБОУ СОШ № 323

Л.А.Флоренковой
Приказ № 58 -од от 17.06.2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НА 2024– 2025 уч. год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе
«ЭЛЕКТРОЛЁТ»

Год обучения – 1
Номер группы – 114-Э
Возраст учащихся – 9-12 лет

Разработчик: Антонец Дмитрий Борисович
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы	Техническая
Уровень программы	Базовый
Цель рабочей программы на текущий учебный год	Знакомство с авиамоделированием как направлением технического творчества
Задачи на текущий учебный год	Обучающие задачи: • дать представление о технологии изготовления моделей ракет и самолётов • научить пользоваться пусковым стартовым оборудованием. • формировать умение работать по плану. • закрепить знания о правилах проведения соревнований по авиамоделированию, Развивающие задачи: • развивать умения вести диалог; • развивать логическое мышление; • развивать элементы воображения Воспитательные задачи: Создать условия для: • воспитания способности сопереживать товарищам при их неудачах, радоваться их успехам; • воспитания потребности в овладении специальными знаниями, умениями, навыками; • воспитания веры в свои силы и потребности раскрыть потенциальные способности; • воспитания умения управлять собой, своим поведением и т.д..
Особенности обучения в текущем учебном году по данной программе	Возрастные особенности контингента детей в этом году требуют обратить особое внимание на развитие у них мелкой моторики. Психолого-педагогические особенности обуславливают коррекцию режима подачи материала и отдыха учащихся. • Подробное освоение технологий изготовления моделей ракет и электролётов • Освоение алгоритма предстартовой подготовки и запуска моделей • Формирование умения работать в коллективе
Режим занятий в текущем учебном году	Периодичность занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 мин, 144 часа в течение года.

Содержание программы первого года обучения:

1. Вводное занятие

Ознакомление с целями и задачами работы секции, планом работы секции, с материально-технической базой секции «Электролёт». Собеседование.

Правила охраны труда и поведения в здании школы и за ее пределами.

Показательный полёт электролёта.

2. Бумага, как основной материал для изготовления моделей ракет

Технология изготовления бумаги.

Виды бумаги, ее свойства, способы обработки, окраски и отделки. Склеивание бумаги.

Объемные конструкции из бумаги.

Практическая работа

Вырезание заготовок моделей.

3. Понятие об эскизе и чертеже. Разметка выкроек

История чертежа.

Эскиз и чертеж. Чертеж общего вида и детализировки модели.

Осевые, основные и размерные линии.

Разрезы и сечения.

Круг, окружность, радиус, диаметр. Соотношение между диаметром и длиной окружности.

Углы и их построение. Прямой угол. Прямоугольник и его построение.

Параллельные линии.

Деление отрезка на равные части.

Чертежи и разметка плоских фигур. Чертеж простейшей модели ракеты.

Практическая работа

Вычерчивание выкроек простейшей модели по трафаретам.

4. Простейшая учебная модель ракеты с одним двигателем Р-60У

Конструкция и основные элементы ракеты; технические требования к ним.

Материалы и инструменты, необходимые для изготовления простейшей модели.

Понятие о технической эстетике.

Практическая работа

1. Разметка обшивки парашютного отсека. Маркировка и окраска отсека. Склеивание отсека.
2. Разметка обшивки двигательного отсека. Окраска отсека. Склеивание отсека. Изготовление переходных шпангоутов из картона. Вклеивание шпангоутов в корпус "на зубец".
3. Стыковка парашютного и двигательного отсеков.
4. Изготовление выкроек цилиндрической и конической частей головного обтекателя модели. Покраска обшивок. Склеивание цилиндрической и конической частей обтекателя и их "стыковка на зуб".
5. Подгонка головной части к парашютному отсеку.
6. Разметка и покраска обшивок стабилизаторов. Склеивание стабилизаторов и придание им аэродинамической формы.
7. Приклеивание стабилизаторов к корпусу.
8. Изготовление купольного парашюта и системы крепления его к корпусу.
9. Изготовление направляющих колец и прикрепление их к корпусу.
10. Изготовление пыжа.
11. Окончательная отделка модели.
12. Пробная укладка модели, центровка и стендовая проверка работы.

5. Теория полета моделей ракет

Основоположник теории ракетного полета К.Э. Циолковский. Реактивное движение. Реактивные двигатели в природе.

Устройство, назначение и технические характеристики модельного ракетного двигателя.

Понятие центра тяжести, центра давления и устойчивости полета модели.

Пути повышения устойчивости полета модели.

Скорость полета и сопротивление воздуха. Способы уменьшения сопротивления воздуха.

Факторы, влияющие на высоту подъема модели.

Практическая работа

Центровка простейшей модели и проверка правильности центровки.

6. Улучшенная модель ракеты "Стрелец" с купольным парашютом.

Системы спасения моделей ракет

Изобретение парашюта Леонардо да Винчи. Изобретатель ранцевого парашюта Г.Е. Котельников. Принцип действия парашюта. Виды парашютов. Простейший расчет скорости снижения модели на парашюте. Применяемые материалы. Системы выброса парашюта. Другие типы систем спасения моделей:

- ленточные парашюты,

- роторы.

Требования к парашютам моделей ракет. Значение окраски парашюта.

Практическая работа

1. Раскрой и покраска купола парашюта.
2. Изготовление строп, фалов, амортизатора.
3. Сборка парашюта.
4. Крепление парашюта к модели.
5. Укладка и испытания парашюта.
6. Изготовление пыжа и чехла.

7. Стартовые устройства моделей ракет

Правила техники безопасности при запуске моделей ракет.

Устройство и назначение стартового стола, направляющей, стартового пульта и воспламенителей; требования к ним.

Порядок работы со стартовым оборудованием при подготовке, во время и после полетов.

Практическая работа

Развертывание стартовой зоны, имитация запуска модели и свертывание стартовой зоны.

8. Двухступенчатая ракета "Орион".

Способы увеличения высоты и продолжительности полета модели.

Схема многоступенчатой ракеты. Понятие сопротивления воздуха. Лобовое сопротивление и сопротивление боковой поверхности модели. Донное сопротивление.

Ламинарный и турбулентный потоки и их влияние на сопротивление полета модели. Зависимость высоты полета модели от массы модели.

Способы уменьшения массы модели за счет изменения применяемых материалов и за счет изменения компоновки модели.

Зависимость высоты подъема модели от продолжительности пассивного участка полета.

Подбор времени работы замедлителя.

Влияние начальной температуры двигателя на его тягу и импульс.

Влияние метеоусловий на продолжительность спуска моделей на парашюте. Восходящие и нисходящие атмосферные потоки, их обнаружение, учет и использование.

Влияние окраски модели и парашюта на их видимость в полете.

Практическая работа

1. Разметка обшивки парашютного отсека. Маркировка и окраска отсека. Склеивание отсека.
2. Разметка обшивки двигательного отсека. Окраска отсека. Склеивание отсека. Изготовление переходных шпангоутов из картона. Вклеивание шпангоутов в корпус "на зубец".
3. Стыковка парашютного и двигательного отсеков.
4. Изготовление выкроек цилиндрической и конической частей головного обтекателя модели. Покраска обшивок. Склеивание цилиндрической и конической частей обтекателя и их "стыковка на зуб".
5. Подгонка головной части к парашютному отсеку.
6. Разметка и покраска обшивок стабилизаторов. Склеивание стабилизаторов и придание им аэродинамической формы.
7. Приклеивание стабилизаторов к корпусу.
8. Изготовление купольного парашюта и системы крепления его к корпусу.
9. Изготовление направляющих колец и прикрепление их к корпусу.
10. Изготовление пыжа.
11. Окончательная отделка модели.
12. Пробная укладка модели, центровка и стендовая проверка работы.

9. Кордовые авиамodelи. Введение, основные понятия

Кордовые электролётёты как один из видов авиамodelьной техники.

Конструкция и основные элементы электролётётов, и технические требования к ним.

10. Учебный электролёт Эл-28У

Ознакомление с конструкцией учебного электролёта.

Практическая работа

1. Изготовление моторамы.
2. Фюзеляж. Сборка.
3. Стойки шасси. Сборка.
4. Колёса.
5. Лонжероны стабилизатора.
6. Нервюры стабилизатора. Сборка.
7. Обтяжка стабилизатора.
8. Силовой набор крыла.
9. Обтяжка крыла.
10. Стыковка несущих поверхностей. «Костыль» шасси, киль.
11. Кабина.
12. Монтаж разъёмов. Проверка центровки модели.

11. Теория подъёмной силы крыла

Использование крыла в летательных аппаратах тяжелее воздуха. Проблема тяговооружённости ЛА. Основоположник теории подъёмной силы профиля Н.Е. Жуковский.

12. Винтомоторная установка на базе скоростного микроэлектродвигателя GraupnerSpeed 280

Типы авиационных модельных двигателей, их достоинства и недостатки. Использование электрической энергии для получения тяги воздушного винта. Основные узлы электродвигателя постоянного тока.

Практическая работа

Проверка исправности электродвигателя. Смазка подшипника. Натягивание воздушного винта на вал.

13. Способы улучшения скоростных характеристик модели электролёта. Аэродинамическая балансировка модели

Понятие «аэродинамическое качество». Весовая и аэродинамическая балансировка.

14. Модель электролёта с аэродинамическими рулями Эл-30А

В основных деталях данная модель повторяет Эл-28. В отличие от учебного электролёта с весовой балансировкой (тяжёлый стабилизатор), в модели Эл-30А применён лёгкий гибкий руль высоты. Основная сложность при летных испытаниях – подобрать экспериментальным путём оптимальный угол отклонения рулей (максимальная скорость или высота полёта). *Изучаемые темы:* улучшение аэродинамических характеристик при переходе от прямоугольного крыла к трапециевидному; регулировка высоты полёта отклонением руля стабилизатора.

Практическая работа

Изготовление модели Эл-30А. Общая технология изготовления см. п.10

15. Конструкция кордовой электроустановки

Устройство и назначение кордовой «вертушки», электрического пульта. Правила охраны труда при запуске моделей электролётов.

16. Модель электролёта с эллиптическим крылом Эл-33

Технологически данная модель повторяет Эл-30, но крыло выполнено с «ломаным» составным лонжероном, придающим ему выгодную эллиптическую форму в плане. *Темы, изучаемые в процессе работы над моделью:* виды аэродинамических потерь. Профильное, индуктивное сопротивление крыла. Доля сопротивления фюзеляжа.

Практическая работа

Изготовление модели Эл-33. Общая технология изготовления см. п.10

17. Модель с профильными нервюрами Эл-46Р-II

Методы улучшения лётных характеристик кордовой авиамодели скоростного подкласса. Аэродинамический выигрыш при переходе с простейшего фюзеляжа-рамы треугольного сечения (Эл-28, Эл-30, Эл-33) на шпангоутный фюзеляж обтекаемой формы.

Практическая работа

1. Изготовление шпангоутов, окраска и сборка фюзеляжа.
2. Киль, стыковка стабилизатора, фонарь кабины.
3. Силовой набор крыла.
4. Обтяжка крыла.
5. Стойки шасси, подкосы, стяжки, колёса.
6. Проверка центровки модели.

18. Малая показательная модель ракеты

Показательные модели ракет как модели свободного класса. Типовые схемы ракет. Выбор дизайна модели.

Практическая работа

1. Изготовление парашютного отсека.
2. Изготовление двигательного отсека.
3. Сборка парашютного и двигательного отсеков.
4. Изготовление головной части.
5. Изготовление стабилизаторов.
6. Приклеивание стабилизаторов к корпусу.
7. Изготовление купольного парашюта и системы крепления его к корпусу.
8. Изготовление направляющих колец и прикрепление их к корпусу.
9. Изготовление пыжа.
10. Окончательная отделка модели.
11. Пробная укладка модели, центровка и стендовая проверка работы

19. Электролёт Эл-50 с сильнонесущим профилем

Особенности конструкции транспортных самолётов. Весовая отдача. Выбор «грузового» профиля крыла. Полёт на минимальной мощности. Обоснование использования на электролёте толстого сильнонесущего профиля крыла с обратной стреловидностью. Понятие устойчивости в полёте.

Практическая работа

1. Изготовление шпангоутов, окраска и сборка фюзеляжа.
2. Киль, стыковка стабилизатора, фонарь кабины.
3. Силовой набор крыла.
4. Обтяжка крыла.
5. Стойки шасси, подкосы, стяжки, колёса.
6. Проверка центровки модели.

20. Ракетоплан РП-10А "Дракон".

Ракетоплан схемы «крылатая ракета». Весовая и аэродинамическая балансировка как условие горизонтального полёта. Аэродинамические свойства крыла.

Практическая работа

1. Сборка корпуса.
2. Двигательный отсек.
3. Головная часть. Сборка корпуса.
4. Фюзеляж-балки.
5. Сборка стабилизатора.
6. Наплывы крыла модели.
7. Изготовление крыла.
8. Парашют, сборка модели.
9. Проверка ракетоплана. Весовая балансировка.

21. Подготовка и проведение запусков и соревнований

Правила и Положения по проведению запусков и соревнований. Инструктаж по охране труда.

Практическая работа

а). Запуски и тренировочные полёты моделей ракет

Проверка лётных качеств новых моделей, отработка действий по развёртыванию стартового комплекса. Демонстрационные запуски, выполняющие важную агитационную функцию.

б). Тренировочные полёты и "воздушные бои" электролётов

Проверка и испытания кордовых электролётов. Тренировочные упражнения (быстрый старт, выруливание на круг, точность приземления, полёт на минимальной скорости, время пролёта 10 кругов на максимальной скорости), демонстрирующие лётные возможности готовой модели.

в). Участие в выставках и соревнованиях

Отчётные мероприятия, выявляющие качество освоения образовательной программы. Приобретение личного соревновательного опыта в технических видах спорта. Практическое закрепление правил и положений по проведению соревнований.

22. Заключительное занятие по итогам года

Карта самооценки. Подведение итогов года. Вручение грамот.

Методическое обеспечение рабочей программы может быть представлено в одном из 2-х вариантов по усмотрению разработчика.

Ожидаемые результаты:

В конце первого учебного года учащийся должен:

1. Уметь:

- Читать простейшие чертежи моделей.
- Работать разметочными инструментами.
- Строить с помощью линейки и угольника параллельные и перпендикулярные линии.
- Строить с помощью циркуля и линейки дуги и окружности.
- Делать простейшие расчеты, необходимые для построения цилиндрических и конических поверхностей.
- Вырезать из бумаги детали со сложным контуром.
- Осуществлять окраску, лакирование деталей.
- Проводить контроль качества собираемых деталей и узлов модели.
- Готовить модель к полету.

2. Знать:

- Основные приемы работы с измерительными и чертежными инструментами.
- Основные приемы работы с ручными инструментами и правила охраны труда при работе с ними.
- Основные свойства применяемых в авиамоделизме материалов.
- Устройство и назначение основных узлов модели.
- Порядок работы узлов модели во время полета и их взаимодействие.
- Основные правила проведения соревнований по ракетному моделизму.
- Положения по проведению «воздушных боёв».
- Правила поведения и охраны труда в стартовой зоне.

Календарно-тематическое планирование

№	Дата		Раздел, тема	Кол-во часов		Формы контроля
	план	факт		Теор.	Прак т.	
1	03.09.2024		Вводное занятие <i>Теория:</i> Ознакомление с целями и задачами работы секции, планом работы секции, с материально-технической базой секции «Электrolёт». Правила охраны труда и поведения в здании школы и за ее пределами. Показательный полёт электrolёта.	1	-	Собеседование.
2	06.09.2024		Бумага, как основной материал для изготовления моделей ракет <i>Теория:</i> Технология изготовления бумаги. Виды бумаги, ее свойства, способы обработки, окраски и отделки. Склеивание бумаги. Объемные конструкции из бумаги. <i>Практическая работа</i> Вырезание заготовок моделей.	0,5	0,5	Собеседование.
3	07.09.2024		Простейшая учебная модель ракеты с одним двигателем Р-60У <i>Теория:</i> конструкция и основные элементы ракеты; технические требования к ним. Материалы и инструменты, необходимые для изготовления простейшей модели. Понятие о технической эстетике <i>Практическая работа:</i> Разметка обшивки парашютного отсека.	0,5	1,5	Наблюдение, оценка
4	10.09.2024		Учебная модель - ракета Р-60У. <i>Теория:</i> головная часть. <i>Практика:</i> маркировка и окраска отсека. Склеивание отсека.	0,5	0,5	Обсуждение
5	13.09.2024		Учебная модель - ракета Р-60У. <i>Теория :</i> двигательный отсек. <i>Практика:</i> разметка обшивки двигательного отсека. Окраска и склеивание. Изготовление переходных шпангоутов.	0,5	0,5	Наблюдение. Обсуждение
6	14.09.2024		Учебная модель - ракета Р-60У. <i>Теория :</i> назначение, конструкция стабилизаторов. <i>Практика:</i> изготовление стабилизаторов.	0,5	1,5	Самооценка
7	17.09.2024		Учебная модель - ракета Р-60У. <i>Практика:</i> парашют системы "спасения".	-	1	Оценка педагога, обсуждение
8	20.09.2024		Учебная модель ракета Р-60У. <i>Практика:</i> Проверка модели.	0,5	0,5	Наблюдение, оценка
9	21.09.2024		Теория полета моделей ракет. Характеристика МРД.	1	1	Опрос
10	24.09.2024		Запуски учебных моделей ракет.	-	1	Оценка педагога, обсуждение
11	27.09.2024		Улучшен. модель ракеты "Стрелец". <i>Теория:</i> прочность силового набора, влияние на вес модели. <i>Практика:</i> силовой набор модели.	0,5	0,5	Наблюдение. Обсуждение
12	28.09.2024		Улучшен. модель ракеты "Стрелец". <i>Теория:</i> влияние технологичности на качество головной части.	0,5	1,5	Собеседование.

			<i>Практика:</i> головная часть.			
13	01.10.2024		Улучшен. модель ракеты "Стрелец". <i>Практика:</i> Двигательный отсек.	-	1	Собеседование.
14	04.10.2024		Улучшен. модель ракеты "Стрелец". <i>Теория:</i> назначение, конструкция стабилизаторов. <i>Практика:</i> изготовление стабилизаторов.	0,5	0,5	Самооценка
15	05.10.2024		Улучшен. модель ракеты "Стрелец". <i>Практика:</i> Корпус.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
16	08.10.2024		Тренировочные запуски моделей ракет.	-	1	Собеседование.
17	11.10.2024		Улучшен. модель ракеты "Стрелец". <i>Практика:</i> Парашют, система «спасения» модели.	1	1	Наблюдение. Обсуждение
18	12.10.2024		Улучшен. модель ракеты "Стрелец". <i>Практика:</i> Проверка модели.	-	1	Оценка педагога, обсуждение
19	15.10.2024		Способы увеличения высоты и продолжительности полёта модели. Схема многоступенчатой ракеты. Понятие сопротивления воздуха. Лобовое сопротивление и сопротивление боковой поверхности модели. Донное сопротивление. Ламинарный и турбулентный потоки и их влияние на сопротивление полета модели. Зависимость высоты полета модели от массы модели.	1	-	Собеседование.
20	18.10.2024		Тренировочные запуски моделей ракет.	-	2	Оценка педагога, обсуждение
21	19.10.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". Корпус второй ступени	-	1	Наблюдение. Обсуждение
22	22.10.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Практика:</i> Головная часть второй ступени.	-	1	Самооценка
23	25.10.2024		Запуски моделей ракет.	-	2	Наблюдение. Обсуждение
24	26.10.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Практика:</i> Двигательный отсек второй ступени.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
25	29.10.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Практика:</i> Парашют второй ступени.	-	1	
26	01.11.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Теория:</i> конструкция и требования к соединительному отсеку модели. <i>Практика:</i> изготовление соединительного отсека ступеней.	1	1	Оценка педагога, обсуждение
27	02.11.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Практика:</i> изготовление корпуса стартовой ступени.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
28	05.11.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Практика:</i> изготовление двигательного отсека стартовой ступени.	-	1	Собеседование.
29	08.11.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Практика:</i> изготовление стабилизаторов стартовой ступени.	-	1	Собеседование.
30	09.11.2024		Двухступенчатая ракета "Орион". <i>Практика:</i> парашют стартовой ступени, проверка модели.	-	1	Опрос
31	12.11.2024		Демонстрационные запуски электролётов, изготовленных старшими учащимися. <i>Практика:</i> Инструктаж по технике безопасности.	0,5	1,5	Наблюдение. Обсуждение

32	15.11.2024		Кордовые авиамodelи. Введение, основные понятия. <i>Теория:</i> Кордовые электролётыв как один из видов авиамodelьной техники. Конструкция и основные элементы электролётыв, и технические требования к ним.	1	-	Наблюдение, оценка
33	16.11.2024		Учебный электролёт Эл-28У. <i>Теория:</i> Ознакомление с конструкцией учебного электролётыв. <i>Практика:</i> Изготовление моторамы.	0,5	0,5	Обсуждение
34	19.11.2024		Межрайонные запуски ракет ко Дню ракетных войск	-	2	Собеседование.
35	22.11.2024		Учебный электролёт Эл-28У. Фюзеляж	-	1	Самооценка
36	23.11.2024		Учебный электролёт Эл-28У. <i>Теория:</i> место установки, прочность стоек шасси. <i>Практика:</i> изготовление стоек шасси. Опрос	0,5	0,5	Оценка педагога, обсуждение
37	26.11.2024		Учебный электролёт Эл-28У. Кабина, колёса.		2	Оценка педагога, обсуждение
38	29.11.2024		Учебный электролёт Эл-28У. <i>Теория :</i> назначение, конструкция стабилизаторов. <i>Практика:</i> изготовление силового набора стабилизатора. Обшивка стабилизатора.	0,5	0,5	Наблюдение. Обсуждение
39	30.11.2024		Учебный электролёт Эл-28У. <i>Практика:</i> Силовой набор крыла.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
40	03.12.2024		Тренировочные запуски электролётыв.	-	2	Обсуждение
41	06.12.2024		Учебный электролёт Эл-28У. <i>Практика:</i> Обшивка крыла.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
42	07.12.2024		Учебный электролёт Эл-28У. <i>Теория:</i> методика проверки модели перед запуском. <i>Практика:</i> сборка модели.	0,5	0,5	Опрос
43	10.12.2024		Модель электролёт Эл-30А. <i>Теория:</i> улучшение аэродинамических характеристик при переходе от прямоугольного крыла к трапецевидному; регулировка высоты полёта отклонением руля стабилизатора. <i>Практика:</i> изготовление моторамы.	0,5	1,5	Наблюдение. Обсуждение
44	13.12.2024		Модель электролёт Эл-30А. <i>Практика:</i> изготовление фюзеляжа	-	1	Опрос
45	14.12.2024		Модель электролёт Эл-30А. <i>Практика:</i> изготовление стоек шасси.	-	1	Наблюдение, оценка
46	17.12.2024		Показательные запуски моделей ракет.	-	2	Обсуждение
47	20.12.2024		Модель электролёт Эл-30А. <i>Практика:</i> изготовление стабилизатора.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
48	21.12.2024		Модель электролёт Эл-30А. <i>Практика:</i> силовой набор крыла.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
49	24.12.2024		Модель электролёт Эл-30А. <i>Теория:</i> влияние качества обшивки на лётные качества модели. <i>Практика:</i> обшивка крыла.	1	1	Собеседование.
50	27.12.2024		Модель электролёт Эл-30А. Испытания модели.	-	1	Собеседование.
51	28.12.2024		Конструкция кордовой электроустановки. <i>Теория:</i> Устройство и назначение кордовой «вертушки», электрического пульта. Правила охраны труда при запуске моделей электролётыв.	1	-	Собеседование.

52	10.01.2025		Новогодние показательные запуски моделей ракет.	-	2	Собеседование.
53	11.01.2025		Модель электrolёт Эл-33. <i>Теория:</i> Аэродинамика крыла. Эллиптическое крыло. <i>Практика:</i> изготовление моторамы.	0,5	0,5	Опрос
54	14.01.2025		Модель электrolёт Эл-33. <i>Практика:</i> изготовление фюзеляжа	-	1	Наблюдение, оценка
55	17.01.2025		Тренировочные запуски электrolётов.	-	2	Обсуждение
56	18.01.2025		Модель электrolёт Эл-33. <i>Теория:</i> сравнение одно- и двухкилевой схем. <i>Практика:</i> изготовление кия, стоек шасси.	0,5	0,5	Наблюдение. Обсуждение
57	21.01.2025		Модель электrolёт Эл-33. <i>Практика:</i> изготовление кабины, стабилизатора.	-	1	Самооценка
58	24.01.2025		Тренировочные запуски моделей ракет.	-	2	Собеседование.
59	25.01.2025		Модель электrolёт Эл-33. <i>Практика:</i> силовой набор крыла.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
60	28.01.2025		Модель электrolёт Эл-33. <i>Практика:</i> обшивка крыла.	-	1	Собеседование.
61	31.01.2025		Тренировочные запуски электrolётов.	-	2	Обсуждение
62	01.02.2025		Модель электrolёт Эл-33. <i>Практика:</i> испытания модели.	-	1	Собеседование.
63	04.02.2025		Модель электrolёт Эл-46. <i>Теория:</i> Методы улучшения лётных характеристик кордовой авиамоделей скоростного подкласса. Аэродинамический выигрыш при переходе с простейшего фюзеляжа-рамы треугольного сечения (Эл-28, Эл-30, Эл-33) на шпангоутный фюзеляж обтекаемой формы. <i>Практика:</i> изготовление шпангоутов фюзеляжа.	0,5	0,5	Наблюдение, оценка
64	07.02.2025		Тренировочные запуски моделей ракет.	-	2	Собеседование.
65	08.02.2025		Модель электrolёт Эл-46. <i>Практика:</i> изготовление кия. Сборка фюзеляжа.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
66	11.02.2025		Модель электrolёт Эл-46. <i>Практика:</i> изготовление стабилизатора, кабины.	-	1	Самооценка
67	14.02.2025		Демонстрационные запуски электrolётов. <i>Практика:</i> Инструктаж по технике безопасности.	-	2	Наблюдение. Обсуждение
68	15.02.2025		Модель электrolёт Эл-46. <i>Теория:</i> нервюры как основа профиля крыла. <i>Практика:</i> силовой набор крыла.	0,5	0,5	Наблюдение. Обсуждение
69	18.02.2025		Модель электrolёт Эл-46. <i>Практика:</i> обшивка крыла.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
70	21.02.2025		Модель электrolёт Эл-46. <i>Теория:</i> прочность шасси и его элементы. <i>Практика:</i> стойки шасси, колёса.	1	1	Наблюдение. Обсуждение
71	22.02.2025		Модель электrolёт Эл-46. <i>Практика:</i> Испытания модели.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
72	25.02.2025		Запуски моделей ракет в День защитника Отечества. <i>Теория:</i> правила запусков на массовом мероприятии.	0,5	1,5	Оценка педагога, обсуждение
73	28.02.2025		Малая показательная ракета. <i>Теория:</i> правила соревнований по ракетомодельному спорту.	0,5	0,5	Наблюдение, оценка

			<i>Практика:</i> изготовление корпуса.			
74	01.03.2025		Малая показательная ракета. <i>Теория:</i> Конструкция двигательного отсека в зависимости от модельного двигателя. <i>Практика:</i> изготовление двигательного отсека.	0,5	0,5	Обсуждение
75	04.03.2025		Малая показательная ракета. <i>Теория:</i> аэродинамика головных частей моделей ракет. <i>Практика:</i> изготовление головной части.	1	1	Обсуждение
76	07.03.2025		Демонстрационные запуски электролётов. <i>Практика:</i> Инструктаж по технике безопасности.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
77	11.03.2025		Малая показательная ракета. <i>Теория:</i> влияние выбора материала на вес модели. <i>Практика:</i> сборка корпуса..	1	1	Обсуждение
78	14.03.2025		Малая показательная ракета. <i>Практика:</i> изготовление стабилизаторов.	-	1	Обсуждение
79	15.03.2025		Малая показательная ракета. <i>Практика:</i> изготовление парашюта.	0,5	1	Наблюдение. Обсуждение
80	18.03.2025		Малая показательная ракета. <i>Теория:</i> оптимальное срабатывание системы "спасения" . <i>Практика:</i> установка системы "спасения". Проверка.	1	1	Наблюдение. Обсуждение
81	21.03.2025		Демонстрационные запуски электролётов. <i>Практика:</i> Инструктаж по технике безопасности.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
82	22.03.2025		Модель электролёт Эл-50. <i>Теория:</i> Использование на электролёте толстого сильнотесущего профиля крыла с обратной стреловидностью. Понятие устойчивости в полёте. <i>Практика:</i> изготовление шпангоутов фюзеляжа.	0,5	0,5	Наблюдение. Обсуждение
83	25.03.2025		Модель электролёт Эл-50. <i>Теория:</i> качество сборки и аэродинамика модели. <i>Практика:</i> изготовление киль. Сборка фюзеляжа.	1	1	Собеседование.
84	28.03.2025		Модель электролёт Эл-50. <i>Практика:</i> изготовление Стоек шасси, колёс.	-	1	Собеседование.
85	29.03.2025		Модель электролёт Эл-50. <i>Практика:</i> изготовление стабилизатора, кабины.	-	1	Опрос
86	01.04.2025		Тренировочные запуски электролётов.	-	2	Обсуждение
87	04.04.2025		Модель электролёт Эл-50. <i>Практика:</i> изготовление силового набора крыла. <i>Теория:</i> схема крыла с обратной стреловидностью.	0,5	0,5	Обсуждение
88	05.04.2025		Модель электролёт Эл-50. <i>Практика:</i> изготовление обшивки крыла.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
89	08.04.2025		Подготовка к городским показательным стартам. <i>Теория:</i> правила запусков на массовом мероприятии.	1	1	Оценка педагога, обсуждение
90	11.04.2025		Подготовка к городским показательным стартам.	-	1	Самооценка
91	12.04.2025		Городские старты в День космонавтики в Петропавловской крепости.	-	1	Самооценка
92	15.04.2025		Модель электролёт Эл-50. <i>Практика:</i> сборка. Испытания.	-	2	Оценка педагога, обсуждение
93	18.04.2025		Демонстрационные запуски электролётов. <i>Практика:</i> Инструктаж по технике безопасности.	-	1	Наблюдение. Обсуждение

94	19.04.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Теория:</i> Ракетоплан схемы «крылатая ракета». <i>Практика:</i> изготовление корпуса.	0,5	0,5	Наблюдение. Обсуждение
95	22.04.2025		Тренировочные запуски электролётов. <i>Теория:</i> правила безопасности при запуске моделей.	1	1	Обсуждение
96	25.04.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". Двигательный отсек.	-	1	Собеседование.
97	26.04.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Практика:</i> изготовление головной части. Сборка.	-	1	Обсуждение
98	29.04.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Теория:</i> балка как силовой элемент конструкции. <i>Практика:</i> изготовление фюзеляж - балок.	1	1	Наблюдение. Обсуждение
99	02.05.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Практика:</i> изготовление стабилизатора.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
100	03.05.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Практика:</i> изготовление кия.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
101	06.05.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Практика:</i> изготовление правого крыла.	-	2	Наблюдение. Обсуждение
102	10.05.2025		Межрайонные запуски моделей ракет «Салют, Победа!»	-	1	Самооценка
103	13.05.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Практика:</i> изготовление левого крыла.	-	2	Наблюдение. Обсуждение
104	16.05.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Практика:</i> изготовление парашюта.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
105	17.05.2025		Ракетоплан РП-10А "Дракон". <i>Практика:</i> сборка модели.	-	1	Наблюдение. Обсуждение
106	20.05.2025		Демонстрационные запуски электролётов. <i>Практика:</i> Инструктаж по технике безопасности.	-	2	Наблюдение. Обсуждение
107	23.05.2025		Городской РакетФест Петербурга.	-	1	Самооценка
108	24.05.2025		Заключительное занятие. Подведение итогов года.	-	1	Оценка педагога, обсуждение
			Всего часов: 144	29	115	

Методическое обеспечение программы в текущем учебном году

(из УМК образовательной программы выписать только то, что будет использоваться в данной группе в текущем учебном году)

Учебные пособия (для педагога, для учащихся)	
Информационные, справочные материалы	
Научная, специальная, методическая литература	
Тематические методические пособия, разработки, конспекты	Технологические карты изготовления модели
Наглядность (таблицы, схемы, плакаты, картины, фотографии, портреты и др.).	
Раздаточный материал (карточки, образцы работ, памятки и др.)	Готовые наборы моделей
Аудиозаписи	-
Памятки для детей и родителей	Памятки по проведению соревнований
Другое (вписать)	
Методики выявления результативности освоения программы	
Анкеты	Анкета по итогам уч. года
Тесты	Тестирование по знанию пускового оборудования
Опросники	
Диагностические карты	Диагностическая карта учащихся
Другое (вписать)	
Электронные образовательные ресурсы для педагога	
Готовые	Созданные педагогом
Презентация: теория подъёмной силы крыла.	готовые наборы моделей ракет Р-60, «Стрелец»,

Видео: проектирование в AutoCAD.	двухступенчатой ракеты «Орион», модель-копия ракеты «Восток»; -готовые наборы ракетопланов «Дракон», «Стриж», ракетоплан-копия МиГ-15. -готовые наборы электролётов Эл-28, Эл-30, Эл-46, электролёт-копия ЯК-9.
Электронные образовательные ресурсы для учащихся	
Готовые	Созданные педагогом
Положения и правила проведения соревнований и показательных выступлений	-программа тестирования «Техноград».
	-программа тестирования «Запуск модели ракеты».
Интернет-ресурсы для педагога	
Название ресурса	Ссылка
Методические материалы:	http://учительский.сайт .
Интернет-ресурсы для учащихся	
Название ресурса	Ссылка
Сайты авиационной тематики.	www.airpages.ru

Литература

В адрес педагога

- 1) Альтов Г. И тут появился изобретатель. – М.: Дет.лит., 1989.
- 2) Ермаков А. Простейшие авиамодел. – М.: Просвещение, 1984.
- 3) Журнал «Авиация и Время»: 1995г.: №№5,6,9.
- 4) Журнал «Крылья Родины»: 1992г.: №№ 1-12; 1993г.: №№ 1-12.
- 5) Журнал «Моделист – конструктор»: 1974г.: №№ 1-12; 2004г.: №№ 1-9.
- 6) Истребитель Р-39 «Аэрокобра» сост. В.А.Бакурский. –М.: «Прометей», 1990.
- 7) Рожков В.С. Авиамодельный кружок. –М., Просвещение, 1978.
- 8) Российский исторический журнал «Родина». Спец. выпуск. 8/2004.
- 9) Самолеты ОКБ им. С.В.Ильюшина. –М., Маш-е,1990.
- 10) Уманский С.П.
Космонавтика сегодня и завтра. – М., 1986.
- 11) Шпаковский В.О. Для
тех, кто любит мастерить. – М.: Просвещение, 1990.
- 12) Энциклопедический
словарь юного техника. /Сост. Б.В. Зубков и др. – М.: Педагогика, 1986.

В адрес учащихся

- 1) Журнал «Мировая авиация»: 2008-2010.
- 2) Журнал «Авиация и Время»: 2009-2011.
- 3) Журнал «Авиамастер»: 2001 №6.
- 4) Косминков К., Гринюк Д. Самолёты сталинских соколов. –СПб.: «Аэромузей»,1992.
- 5) Современная авиация. Серия книг. –М.: ООО Издательство АСТ, 2001.
- 6) Энциклопедия техники. Авиация. –М., «Росмэн», 2001.
- 7) Яковлев А.С. Цель жизни. Записки авиаконструктора. Любое издание.

Интернет-ресурсы

АННОТАЦИЯ к рабочей программе

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «ЭЛЕКТРОЛЁТ»
Педагог: Антоневи́ч Д.Б.

Рабочая программа «ЭЛЕКТРОЛЁТ» ГБОУ СОШ №323

для обучающихся _9-14_ лет разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ЭЛЕКТРОЛЁТ» (автор программы Антоневи́ч Д.Б.).

Реализация рабочей программы предполагается в условиях Центра дополнительного образования (ЦДО), на ее освоение по учебному плану ЦДО на 2024-25 учебный год отводится _144_ час. в год, _4_ ч. в неделю.

Структура рабочей программы соответствует актуальной редакции Положения о рабочей программе ГБОУ СОШ №323 на соответствующий учебный год.

Содержание программы направлено на решение следующих задач учебного года:

- познакомить с новым видом творчества - авиамоделированием,
- дать представление о технологии изготовления моделей ракет и самолётов
- научить пользоваться пусковым стартовым оборудованием.
- развивать логическое мышление;
- развивать элементы воображения
- развивать инициативу творчества.

Создать условия для:

- воспитания потребности в овладении специальными знаниями, умениями, навыками;
- воспитания веры в свои силы и потребности раскрыть потенциальные способности;
- воспитания умения управлять собой, своим поведением и т.д..

Результаты освоения данной программы учащимися будут выявляться с помощью(перечислить способы выявления результатов, заявленные в программе)

- Фестивалей технического творчества, выставка
- Выступления на соревнованиях
- Тестирования
- Открытых занятий
- Педагогического наблюдения
- Самооценки
- Отзывов детей и родителей
- Коллективного обсуждения работ
- Анкетирования

Содержание программы отражено в учебном плане на 2024__-2025__учебный год

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	0	2	собеседование
2	Материалы для изготовления моделей ракет.	1	1	2	опрос
3	Понятие об эскизе и чертеже. Разметка выкроек	1	1	2	Выполнение задания
4	Простейшая учебная модель ракеты с одним двигателем Р-60У	2	8	10	запуск модели
5	Теория полета моделей ракет	2	2	4	тест
6	Улучшенная модель ракета "Стрелец" с купольным парашютом. Системы спасения моделей ракет	1	1	2	опрос
7	Стартовые устройства для моделей ракет	1	1	2	опрос
8	Двухступенчатая ракета "Орион". Способы увеличения высоты и продолжительности полета модели	1	0	1	фронтальный опрос
9	Кордовые авиамodelи. Введение, основные понятия	2	0	2	опрос
10	Учебный электролёт Эл-28У	1	7	8	пробный запуск модели
11	Теория подъёмной силы крыла	1	0	1	фронтальный опрос
12	Винтомоторная установка на базе скоростного микроэлектродвигателя GraupnerSpeed 280	1	1	2	фронтальный опрос
13	Способы улучшения скоростных характеристик модели электролёта. Аэродинамическая балансировка модели	1	0	1	фронтальный опрос
14	Модель электролёта с аэродинамическими рулями Эл-30А	1	8	9	пробный запуск модели
15	Конструкция кордовой электроустановки	1	0	1	тест
16	Модель электролёта с эллиптическим крылом Эл-33	1	8	9	пробный запуск модели

17	Модель с профильными нервюрами Эл-46Р-II	2	16	18	пробный запуск модели
18	Малая показательная модель ракеты	1	8	9	пробный запуск модели
19	Электролёт Эл-50 с сильнонесущим профилем крыла Gottingen 535	2	14	16	пробный запуск модели
20	Ракетоплан РП-10А «Дракон».	1	9	10	пробный запуск модели
21	Подготовка и проведение запусков и соревнований	2	30	32	наблюдение
22	Заключительное занятие по итогам года	1	0	1	Диагностика. Карта самооценки.
Всего:		29	115	144	

Ожидаемые результаты освоения программы

- *формирование привычек здорового образа жизни*
- *формировать коммуникативные навыки*
- *знакомство с историей развития авиации и космонавтики*
- *воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества в командных соревнованиях*
- *прививать чувство гордости за науку и бережное отношение к инструментам и материалам.*

1. Уметь:

- *Читать простейшие чертежи моделей.*
- *Работать разметочными инструментами.*
- *Строить с помощью линейки и угольника параллельные и перпендикулярные линии.*
- *Строить с помощью циркуля и линейки дуги и окружности.*
- *Делать простейшие расчеты, необходимые для построения цилиндрических и конических поверхностей.*
- *Вырезать из бумаги детали со сложным контуром.*
- *Осуществлять окраску, лакирование деталей.*
- *Проводить контроль качества собираемых деталей и узлов модели.*
- *Готовить модель к полету.*

2. Знать:

- *Основные приемы работы с измерительными и чертежными инструментами.*
- *Основные приемы работы с ручными инструментами и правила охраны труда при работе с ними.*
- *Основные свойства применяемых в авиамоделизме материалов.*
- *Устройство и назначение основных узлов модели.*
- *Порядок работы узлов модели во время полета и их взаимодействие.*
- *Основные правила проведения соревнований по ракетному моделизму.*

- *Положения по проведению «воздушных боёв».*
- *Правила поведения и охраны труда в стартовой зоне.*
- *развивать познавательный интерес, внимание, память*
- *формировать творческий подход к поставленной задаче*
- *развивать логическое, абстрактное и образное мышление*
- *формирование теоретических знаний по аэродинамике, механике, электротехнике*
- *прививать культуру ручного труда*