

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета №1
от «31» августа 2022

УТВЕРЖДЕНА

Приказом №191 от «31» августа 2022

И.о. директора ДДЮТ _____ О.А. Петров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«Спортивно-конструкторское бюро
ракетного моделизма «Заря»**

Год обучения 2

Группа № 1

Возраст обучающихся 9 - 14 лет

Разработчик:

Цуканов Максим Владимирович,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2022

Особенности организации образовательного процесса

Группа сформирована из ребят в возрасте 9 - 14 лет*. Воспитание через занятия ракетное моделирование способствует формированию творческой личности с инженерным типом мышления, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и грамотно решать их. При формировании таких групп возрастной фактор имеет второстепенное значение. На первый план выдвигается способность к творческой деятельности и тяга обучаемого к тому, или иному спортивно-техническому направлению внутри общей программы. В зависимости от этого и формируются группы.

Особенностью организации деятельности детей на занятиях является включение родителей в образовательный процесс наравне с детьми. В итоге это хобби становится семейным делом, что благотворно сказывается и на работе коллектива, которому приходится состязаться со взрослыми и на отношения в паре ребенок-родитель.

Ракетно-космическое моделирование является средством, с помощью которого обучаемый может получить большой набор навыков и знаний, необходимых ему в жизни. Качество обучения и количество получаемых навыков и знаний во многом зависит от форм обучения. В работе секции могут применяться коллективные и индивидуальные формы обучения.

Программа предусматривает создание спортивных ракет определенной конструкции, а также проектирование, расчёт и изготовление ракет по индивидуальным проектам обучающихся.

Приемы и методы

При реализации настоящей программы используются следующие *методы*:

- словесные (беседа, инструктаж, объяснение нового материала);
- наглядные методы обучения (показ макетов, рисунков, фотоматериалов, компьютерных презентаций);
- практические методы обучения (моделирование, проектирование, конструирование и выполнение моделей; выполнение самостоятельных творческих работ и проектов, испытание модели).

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа (222 часа в год).

Задачи первого года обучения

Обучающие:

- Изучение истории космонавтики.
- Закрепление и расширение знаний, полученных в школе по математике, трудовому обучению, химии, черчению и ОБЖ.
- Факультативное изучение технических дисциплин: физика, электротехника, аэродинамика, сопротивление материалов, компьютерная графика.
- Умение самостоятельно работать по чертежу для дальнейшего изготовления собственных моделей ракет.
- Умение выразить свою техническую мысль с помощью схемы, эскиза, чертежа.
- Овладение грамотной технической речью.
- Изучение практических приемов работы с различными инструментами измерительными приборами, современными материалами и технологиями.
- Обучение технике безопасности при работе с инструментами, станками, материалами, двигателями.
- Обучение самостоятельной работе с популярной технической литературой.

Развивающие:

1. Развитие наблюдательности и пространственного воображения.
2. Развитие мелкой моторики и координации движения рук.

3. Развитие смекалки, логического мышления.
4. Развитие конструкторских умений и творческих способностей.

Воспитательные:

- Воспитание культуры труда и потребности в труде.
- Воспитание бережного отношения к рабочему материалу и инструменту.
- Воспитание нравственных качеств личности - честности, доброты, отзывчивости, воли к победе.
- Воспитание взаимопомощи, коллективизма, чувства работы в команде.
- Воспитание и развитие самостоятельности в выполнении работы.
- Воспитание патриотизма в процессе знакомства с достижениями отечественной космической промышленности, приборостроения и успехами российских ракетомоделистов.
- Воспитание культуры поведения и культуры общения.
- Воспитание эстетического вкуса.
- Воспитание аккуратности, усидчивости, дисциплинированности.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

К концу первого года обучения учащиеся будут:

- Получит знания по истории космонавтики, развитию ракетно-космической техники и ее современному состоянию.
- Закрепит и расширит свои знания, полученные в школе, в области естественно-научных дисциплин и получит основы специфических знаний, необходимых для работы в объединении.
- Научится самостоятельной работе по чертежу.
- Овладеет грамотной технической речью.
- Получит набор навыков работы с различными материалами и инструментами, с научно-технической литературой и конструкторской документацией.
- Освоит простейшие приемы проектирования и конструирования различной ракетомодельной техники.
- Будет знать технику безопасности при работе с инструментами, станками, материалами, двигателями.
- Научится самостоятельной работе с популярной технической литературой.
- Получить опыт коллективной работы, спортивных соревнований и выставочной деятельности.

Метапредметные

Учащиеся:

- Разовьют навыки работы с различными инструментами.
- разовьют наблюдательность; пространственное воображение.
- разовьют глазомер, скорость реакции;
- разовьют координацию движения рук;

Личностные:

Учащиеся будут:

- проявлять потребность к труду;
- развивать любовь к Родине и отечественной истории
- работать в команде;
- более воспитанными, аккуратными, усидчивыми, дисциплинированными, бережливыми.

Календарно-тематическое планирование

№ п.п	Тема занятия	Кол-во часов	План	Факт
1	Вводное занятие. Правила внутреннего распорядка. Инструктаж по ОТ (вводный).	2	02.09.2022	
2	Классификация спортивных моделей. Выбор класса спортивной модели. Изготовление рабочего чертежа модели	2	06.09.2022	
3	Особенности и состав модели выбранного класса. Изготовление чертежей оснастки модели.	2	07.09.2022	
4	Расчет площади поверхности модели по чертежу. Изготовление оснастки для модели.	2	09.09.2022	
5	Вычисление массы деталей моделей по площади поверхности. Разметка деталей корпуса.	2	13.09.2022	
6	Способы улучшения летных характеристик моделей. Влияние формы частей модели на ее обтекаемость. Понятие о лобовом сопротивлении, Выбор прототипа модели копии. Выбор масштаба. Подбор двигателей.	2	14.09.2022	
7	Изготовление хвостового отсека спортивной модели	2	16.09.2022	
8	Способы крепления двигателя в корпусе модели. Изготовление двигательного отсека спортивной модели.	2	20.09.2022	
9	Виды головных частей. Изготовление выкроек головной части.	2	21.09.2022	
10	Изготовление головной части спортивной модели.	2	23.09.2022	
11	Требования предъявляемые к спортивным моделям. Изготовление стабилизаторов спортивной модели	2	27.09.2022	
12	Правила спортивных соревнований с моделями на продолжительность полета. Изготовление парашютной системы спортивной модели	2	28.09.2022	
13	Правила ТБ с моделями на продолжительность полета. Испытательные запуски моделей.	2	30.09.2022	
14	Понятие прототип и масштаб модели. Стендовая и полетная оценка модели. Выбор прототипа, расчет стендовой и полетной оценки модели.	2	04.10.2022	
15	Способы приспособления модели-копии к полету. Выбор масштаба модели. Черчение эскиза модели.	2	05.10.2022	

№ п.п	Тема занятия	Кол-во часов	План	Факт
16	Разбивка модели на отсеки и узлы. Простановка теоретических размеров.	2	07.10.2022	
17	Способы расчетов конуса и усеченного конуса. Построение выкройки основного корпуса.	2	11.10.2022	
18	Изготовление основного корпуса модели.	2	12.10.2022	
19	Изготовление шпангоутов корпуса модели.	2	14.10.2022	
20	Сборка корпуса модели.	2	18.10.2022	
21	Сборка корпуса модели.	2	19.10.2022	
22	Устройство систем разделения отсеков модели. Изготовление двигательного отсека модели.	2	21.10.2022	
23	Расчет массы модели по чертежу. Изготовление двигательного отсека модели.	2	25.10.2022	
24	Объемные конструкции из бумаги. Изготовление объемных шпангоутов для модели-копии.	2	26.10.2022	
25	Расчет ЦД модели методом плоской фигуры. Изготовление объемных шпангоутов для модели-копии.	2	28.10.2022	
26	Системы спасения модели копии. Изготовление модели-копии на реализм полета.	2	01.11.2022	
27	Расчет загрузки ГЧ модели копии. Изготовление модели-копии на реализм полета.	2	02.11.2022	
28	Отделка деталей корпуса Назначение и устройство шпангоутов. Объемные шпангоуты. Разметка выкроек верхнего и нижнего шпангоутов.	2	08.11.2022	
29	Изготовление шпангоутов модели копии.	2	09.11.2022	
30	Изготовление переходного конуса Изготовление выкроек головной части.	2	11.11.2022	
31	Техника безопасности в стартовой зоне при запуске моделей копий. Стендовые испытания моделей. Правила соревнований в классе моделей копий. Техника безопасности в стартовой зоне. Разборка-сборка стартового комплекса.	2	15.11.2022	
32	Изготовление головной части и сборка модели.	2	16.11.2022	
33	Изготовление парашютной системы. Регулировка модели.	2	18.11.2022	
34	Изготовление парашютной системы.	2	22.11.2022	

№ п.п	Тема занятия	Кол-во часов	План	Факт
	Регулировка модели.			
35	Изготовление модели-копии на реализм полета.	2	23.11.2022	
36	Сборка корпуса макета. Отделка и доводка корпуса.	2	25.11.2022	
37	Изготовление модели-копии на реализм полета.	2	29.11.2022	
38	Правила соревнований моделей на реализм полета. Подготовка моделей к запускам	2	30.11.2021	

39	Правила ТБ в стартовой зоне. Испытания моделей на реализм полета.	2	02.12.2022	
40	Выбор показательной модели.	2	06.12.2022	
41	Изготовление эскиза показательной модели.	2	07.12.2022	
42	Изготовление чертежей модели.	2	09.12.2022	
43	Разработка силового набора модели.	2	13.12.2022	
44	Разработка выкроек обшивок модели.	2	14.12.2022	
45	Разработка и изготовление оснастки модели.	2	16.12.2022	
46	Изготовление оснастки для модели.	2	20.12.2022	
47	Изготовление оснастки для модели.	2	21.12.2022	
48	Понятие "многоступенчатая ракета". Формула Циолковского для многоступенчатых ракет. Характеристическая и реальная скорости модели. Устройство двухступенчатой модели. Разработка чертежа двухступенчатой модели.	2	23.12.2022	
49	Условия устойчивого полета двухступенчатой модели. Изготовление оснастки для двухступенчатой модели	2	27.12.2022	
50	Расчет центра давления ступеней. Изготовление корпуса первой ступени.	2	28.12.2022	
51	Расчет центра давления ступеней. Изготовление корпуса первой ступени.	2	30.12.2022	
52	Способы стабилизации 2-й ступени в полете. Изготовление корпуса первой ступени.	2	10.01.2023	
53	Факторы влияющие на стартовую массу двухступенчатой модели. Изготовление двигательного отсека первой ступени. Способы замера высоты полета модели. Изготовление стабилизаторов первой ступени. Понятие о подобных треугольниках. Вычисление подобных элементов.	2	11.01.2023	
54	Изготовление стабилизаторов первой ступени.	2	13.01.2023	

	Построение треугольника по высоте и двум углам и вычисление его высоты. Полная сборка показательной модели.			
55	Регулировка и испытания показательной модели.	2	17.01.2023	
56	Подготовка моделей к запускам	2	18.01.2023	
57	Правила ТБ при запусках показательных моделей. Испытательные запуски показательных моделей	2	20.01.2023	
58	Понятие о макете. Типы макетов. Выбор прототипа макета.	2	24.01.2023	
59	Изготовление эскиза макета. Подбор материалов.	2	25.01.2023	
60	Разработка конструкции макета. Разбивка макета на детали.	2	27.01.2023	
61	Показательные пуски моделей в честь Дня космонавтики.	2	31.01.2023	
62	Разработка оснастки для изготовления макета.	2	01.02.2023	
63	Разработка оснастки для изготовления макета.	2	03.02.2023	
64	Изготовление корпусных деталей макета.	2	07.02.2023	
65	Сборка корпуса первой ступени. Измерение высоты полета по масштабному чертежу.	2	08.02.2023	
66	Изготовление корпуса второй ступени. Виды систем зажигания. Устройство электрического воспламенителя.	2	10.02.2023	
67	Изготовление корпусных деталей макета.	2	14.02.2023	
68	Отделка и доводка корпуса. Установке мелочевки.	2	15.02.2023	
69	Изготовление системы зажигания второй ступени. Устройство промежуточного замедлителя-воспламенителя. Изготовление головной части и сборка модели.	2	17.02.2023	
70	Виды систем спасения моделей ракет. Изготовление систем спасения ступеней.	2	21.02.2023	
71	Изготовление систем спасения ступеней.	2	28.02.2023	
72	Окончательная отделка макета. Изготовление подставки макета.	2	01.03.2023	
73	Окончательная отделка макета. Изготовление подставки макета.	2	03.03.2023	
74	Изучение правил ТБ и проведения соревнований. Подготовка стартового оборудования	2	10.03.2023	
75	Ремонт моделей и стартового оборудования	2	14.03.2023	
76	Классификация спортивных моделей. Выбор класса спортивной модели. Изготовление рабочего чертежа модели	2	15.03.2023	

77	Стыковка парашютного и двигательного отсеков.	2	17.03.2023	
78	Изготовление головной части эжекторной модели 8Э415.	2	21.03.2023	
79	Полная сборка модели 8Э415.	2	22.03.2023	
80	Испытания эжекторной модели 8Э425.	2	24.03.2023	
81	Модели копии класса S-7 на реализм полета. Понятие "масштаб" модели.	2	28.03.2023	
82	Выбор масштаба модели. Изготовление эскиза модели.	2	29.03.2023	
83	Изготовление эскиза модели Р-17. Понятие "Деталировка" копии	2	31.03.2023	
84	Изготовление эскиза модели Р-17	2	04.04.2023	
85	Разработка и изготовление стапеля корпуса модели Р-17.	2	05.04.2023	
86	Разработка и изготовление выкройки корпуса модели-копии Р-17.	2	07.04.2023	
87	Изготовление корпуса модели-копии Р-17.	2	11.04.2023	
88	Разработка и изготовление выкройки двигательного отсека модели-копии Р-17.	2	12.04.2023	
89	Изготовление выкройки двигательного отсека модели-копии Р-17.	2	14.04.2023	
90	Способы построения выкроек конических поверхностей.	2	18.04.2023	
91	Разработка выкройки головной части модели-копии Р-17.	2	19.04.2023	
92	Деталировка моделей-копий чертежи фото схемы	2	21.04.2023	
93	Изготовление деталей модели-копии Р-17.	2	25.04.2023	
94	Изготовление деталей модели-копии Р-17 монтаж на модели.	2	26.04.2023	
95	Отделка корпуса. Окраска. Нанесение маркировки.	2	28.04.2023	
96	Особенности систем спасения моделей-копий на реализм полета.	2	02.05.2023	
97	Изготовление парашютной системы модели – копии Р-17.	2	03.05.2023	
98	Особенности достижения устойчивого полета моделей-копий.	2	05.05.2023	
99	Центровка модели копии на реализм полета Р-17.	2	10.05.2023	
100	Стартовые устройства для моделей ракет-копий.	2	12.05.2023	
101	Испытательные пуски моделей-копий на реализм полета.	2	16.05.2023	
102	Правила соревнований и поведения в стартовой зоне.	2	17.05.2023	

103	Участие в соревнованиях и показательных стартах.	2	19.05.2023	
104	Ремонт моделей и стартового оборудования.	2	23.05.2023	
105	Участие в соревнованиях и показательных стартах.	2	24.05.2023	
106	Участие в соревнованиях и показательных стартах.	2	26.05.2023	
107	Участие в соревнованиях и показательных стартах.	2	30.05.2023	
108	Участие в соревнованиях и показательных стартах.	2	31.05.2023	
109	Ремонт моделей и стартового оборудования.	2	02.06.2023	
110	Участие в соревнованиях и показательных стартах.	2	06.06.2023	
111	Заключительное занятие.	2	07.06.2023	
		222		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие.

План работы группы. Ознакомление с календарём спортивно-массовых мероприятий. Распределение работ.

Структура занятия

Курс обучения включает в себя теоретическую, практическую и завершающую части.

Теоретическая часть подразделяется на три части:

1. Общетеоретическая часть.
2. Специальная теоретическая часть.
3. Техника безопасности.

1. Общетеоретическая часть включает в себя:

- знания по истории ракетно-космической техники;
- основы теории ракетного полета;
- основы аэродинамики и баллистики;
- устройство ракет и космических аппаратов;
- основы астрономии;
- другие предметы, необходимые обучающемуся для закрепления у него интереса к ракетно-космической направленности секции, появления у него набора знаний, необходимых для более осознанной работы на практической части занятий при проектировании и изготовлении моделей.

Общетеоретическая часть дается обычно в виде беседы в начале занятия (не более 5-10 минут), или при посещении музеев и учебных заведений аэрокосмического профиля. Для лучшего восприятия материала используются макеты, рисунки, фотоматериалы, презентации, выполненные на компьютере и т.д.

2. Специальная теоретическая часть включает в себя знания, необходимые непосредственно для изготовления модели или макета ракетно-космической техники:

- правила чтения и составления чертежей;
- принципы действия и устройство деталей и узлов моделей ракет;
- способы разметки, изготовления и сборки деталей моделей и макетов ракет.

Специальная теоретическая часть дается перед соответствующей работой, а затем закрепляется по необходимости в течение занятий в индивидуальном порядке.

3. Техника безопасности работы со станками, инструментами и материалами дается заранее, перед началом соответствующих работ, о чем производится запись в классном журнале.

При проведении работ обучающиеся должны быть одеты в спецодежду (халат или передник). В необходимых случаях (при работе на токарном и сверлильном станке) должны выдаваться специальные средства защиты (защитные очки). В помещении секции на видном месте вывешены правила техники безопасности при работе с ручным инструментом.

У каждого станочного оборудования вывешены правила техники безопасности при работе с данным оборудованием.

Перед работой на станочном оборудовании проводится индивидуальный инструктаж с обучающимся и делается запись в журнале о допуске его к работе на станке. Кроме того, с детьми регулярно проводятся беседы по правилам поведения на улице (осенью и весной), правилам пожарной безопасности, правилам поведения в случае проведения террористических актов. О проведении бесед производятся записи в учебный журнал.

Практическая часть

Практическая часть связана с непосредственным выполнением работ по изготовлению моделей, макетов. Она включает в себя этапы проектирования, изготовления моделей и закрепления полученных результатов в виде различного рода отчетов.

Завершающая часть представляет собой:

1. Испытания моделей;
2. Соревнования;
3. Участие в показательных выступлениях, выставках и конкурсах;
4. Тестирование.

1. Испытания модели позволяют убедиться в правильности выбранных технических решений, в том, что намеченный результат достигнут.

2. Соревнования позволяют сравнить различные технические решения, наметить дальнейшие пути развития техники.

3. Участие в показательных выступлениях, выставках и конкурсах позволяет поднять интерес к деятельности секции и привлечь в него новых обучающихся.

4. Тестирование обучающихся облегчается тем, что изготовление модели разбито на циклы, в которых ребенок регулярно возвращается к одним и тем же типам работ, но на более высоком уровне.

В каждом цикле можно сравнить имеющиеся у обучающегося знания, умения и навыки. Результаты тестирования закрепляются в табличной форме и проходят компьютерную обработку. По результатам тестов вырабатываются предложения по дальнейшей работе с каждым обучающимся и по дополнениям и изменениям программы обучения.

9. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы секции за год. Вручение наград.

Итоговая выставка.