

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 26.05.2022 г.

Утверждена директором
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 551-д от 27.05.2022 г.

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности,
реализуемой в сетевой форме

«Лаборатория беспилотных летательных аппаратов»

Возраст обучающихся: 8–17 лет

Авторы-составители общеразвивающей
программы:
Яцин В. В.,
педагог дополнительного
образования,
Петракова Т. В.,
методист.

Разработчики рабочей программы:
Яцин В. В.,
педагог дополнительного
образования,
Петракова Т. В.,
методист.

г. Екатеринбург, 2022.

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Лаборатория беспилотных летательных аппаратов» имеет *техническую направленность*, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области авиамоделирования. В ходе обучения дети учатся не только создавать авиационные модели, но и запускают их, получают конечный результат в виде продолжительности полёта, чёткости и точности управления полётом, имеют возможность участия в соревнованиях различного уровня.

Программа «Лаборатория беспилотных летательных аппаратов» предназначена для детей в возрасте 8 -17 лет.

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организацией-участником является МАОУ СОШ №113. Рабочая программа модуля «Вводный модуль» разрабатывается и реализуется организацией – участником МАОУ СОШ №113. Экземпляр рабочей программы находится в ЦЦО «IT-куб».

По уровню освоения программа общеразвивающая, *разноуровневая (стартовый, базовый, продвинутый уровни)*. Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Стартовый уровень (Модуль 1) – предназначен для обучающихся в возрасте 8–10 лет. Позволяет обеспечить начальную подготовку детей в области авиамоделирования, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Данный модуль направлен на формирование начальных знаний в области авиамоделирования и авиатехники. Позволяет ознакомить учащихся с основными терминами и определениями, элементами конструкции летательных аппаратов, основами работы с простейшими чертежами,

общедоступными материалами, предполагает овладение на начальном уровне ручными инструментами.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 8–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Формы обучения и виды занятий. очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.). Программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

1.2 Особенности организации образовательной деятельности.

Дополнительная общеразвивающая программа «Лаборатория беспилотных летательных аппаратов» предназначена для детей в возрасте 8–17 лет. Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Объём общеразвивающей программы первого года обучения составляет 144 академических часа.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования творческого, конструкторского мышления, интереса к науке и технике через освоение навыков проектирования, конструирования и изготовления авиамоделей.

Задачи:

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- овладение учащимися специальными понятиями и терминами в области авиамоделирования;
- изучение основ самолетостроения;
- изучение основ теории полета и управления;

- обучить приемам конструирования авиамоделей различных классов через создание простейших летающих моделей;
- обучить правилам работы с чертёжным, столярным и слесарным инструментом, материалами, применяемыми в авиамоделировании;
- научить основам технологической обработки различных конструкционных материалов, подготовки модельной техники к соревнованиям;
- обучить основам технического черчения, приемами и технологиями изготовления моделей.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, физика, математика);
- развить информационную культуру учащихся за счет использования средств ИКТ для проектирования авиамоделей;
- сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с оборудованием.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию уважительного, продуктивного учебного сотрудничества и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- развить стремление бережного отношения к технологической и окружающей среде;
- способствовать воспитанию аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;

- воспитать стремление к победе на соревнованиях, к улучшению качества моделей и творческих проектов.;
- воспитать у обучающихся чувство гордости за успехи отечественной авиации.

1.3.1 Цели и задачи 1 Модуля (Стартовый уровень)

Цель: создание условий для раскрытия творческих способностей обучающихся посредством занятий авиамodelьным спортом.

Задачи:

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- познакомить с основными понятиями и терминами в области авиамodelирования;
- обучить основным приемам конструирования простейших авиамodelей;
- обучить методами и приемами решения технических и конструкторских задач невысокой степени сложности;
- познакомить с основными правилами техники безопасности при работе с инструментами авиамodelирования.

Развивающие:

- способствовать развитию познавательной активности, интереса обучающихся к различным областям моделирования;
- способствовать развитию инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- способствовать развитию внимания, умения сосредотачиваться.

Воспитательные:

- развить навык сотрудничества со сверстниками в проектных группах;
- способствовать воспитанию бережного отношения к технике и окружающей природе;
- сформировать умение планировать работу, рационально распределять время;
- сформировать способность анализировать результаты, как своей деятельности, так и деятельности других обучающихся;
- способствовать воспитанию уважительного отношения к труду и мнению других людей.

1.4. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году

1.5. Планируемые результаты и способы их оценки

Модуль 1

(Стартовый уровень)

Предметные результаты:

- знание основных авиационных терминов и определений;
- знание основных элементов конструкции летательных аппаратов;
- умение подбирать ручные инструменты и работать ими для создания простейших авиационных моделей;
- знание основных методов и приемов решения технических и конструкторских задач невысокой степени сложности;
- знание основных правил техники безопасности при работе с инструментами авиамоделирования.

Личностные результаты:

- развитые коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развитые внимательности, аккуратности, терпения и умения сосредотачиваться у обучающихся;

– уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

Метапредметные результаты:

– устойчивый интерес к авиамодельному творчеству, мотивация к изучению современных направлений авиамоделирования;

– стремление к развитию инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;

– умение планировать работу для достижения конечного результата; умение работать со сверстниками в проектных группах.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

II. Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	38
1.2	Количество учебных недель, реализуемых организацией- участником	2
1.3	Количество учебных недель, реализуемых базовой организации	36
2.	Количество учебных дней	38
2.1	Количество учебных дней, реализуемых организацией- участником	3
2.2	Количество учебных дней, реализуемых базовой организации	36
3.	Количество часов в неделю	2
4.	Количество часов	150
4.1	Количество часов, реализуемых организацией-участником	6
4.2	Количество часов, реализуемых базовой организации	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	1 сентября
7.1	Начало занятий, реализуемых организацией-участником	1 сентября
7.2	Начало занятий, реализуемых базовой организации	12 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 8 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения (Авиа-1.2)	Название модуля, тема занятия	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
1.	13.09	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ	2	2	0	0	Очно
2	Модели из бумаги		18	2	16	0	
2.1	16.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	1	1	0	Очно
	20.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	23.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	27.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
2.2	30.09	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	1	1	0	Очно
	04.10	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	07.10	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	11.10	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
2.3	14.10	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
3	Простейшая модель парашюта		10	2	8	0	
3.1	18.10	Изготовление купола и строп	2	1	1	0	Очно
	21.10	Изготовление купола и строп	2	0	2	0	Очно
3.2	25.10	Изготовление грузика, сборка	2	1	1	0	Очно
3.3	28.10	Практические запуски	2	0	2	0	Очно
3.4	01.11	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
4	Стеновые модели		14	2	10	2	
4.1	08.11	Сборка модели «Самолёт»	2	0	0	2	Заочно
	08.11	Сборка модели «Самолёт»	2	0	2	0	Очно
4.2	11.11	Сборка модели «Автомобиль»	2	1	1	0	Очно
	15.11	Сборка модели «Автомобиль»	2	0	2	0	Очно

4.3	18.11	Сборка модели «Танк»	2	1	1	0	Очно
	22.11	Сборка модели «Танк»	2	0	2	0	Очно
4.4	25.11	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
5	Простейшая модель планера: «Чижик»		18	6	12	0	
5.1	29.11	Чертёж, М 1:1	2	1	1	0	Очно
5.2	02.12	Изготовление крыла	2	1	1	0	Очно
	06.12	Изготовление крыла	2	0	2	0	Очно
5.3	09.12	Изготовление фюзеляжа	2	1	1	0	Очно
5.4	13.12	Изготовление хвостового оперения	2	1	1	0	Очно
5.5	16.12	Окончательная сборка модели	2	1	1	0	Очно
5.6	20.12	Настройка модели	2	1	1	0	Очно
5.7	23.12	Соревнования в группе	2	0	2	0	Очно
5.8	27.12	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
6	Простейший планер «Пыжик»		18	6	12	0	
6.1	30.12	Чертёж, М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	0	Очно
6.2	10.01	Изготовление крыла по шаблону	2	1	1	0	Очно
	13.01	Изготовление крыла по шаблону	2	0	2	0	Очно
6.3	17.01	Изготовление фюзеляжа, лонжерона крыла	2	1	1	0	Очно
6.4	20.01	Изготовление хвостового оперения по шаблонам	2	1	1	0	Очно
6.5	24.01	Окончательная сборка модели	2	1	1	0	Очно
6.6	27.01	Настройка модели	2	1	1	0	Очно
6.7	31.01	Соревнования в группе	2	0	2	0	Очно
6.8	03.02	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
7	Модели самолетов на резиномоторе: «Моноплан»		30	4	24	2	
7.1	07.02	Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	0	Очно
	10.02	Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	2	0	2	0	Очно
7.2	14.02	Изготовление крыла	2	1	1	0	Очно
	17.02	Изготовление крыла	2	0	2	0	Очно
	21.02	Изготовление крыла	2	0	2	0	Очно
7.3	28.02	Изготовление фюзеляжа	2	0	0	2	Заочно
	28.02	Изготовление фюзеляжа	2	0	2	0	Очно
7.4	03.03	Изготовление оперения	2	0	2	0	Очно
7.5	07.03	Изготовление винтомоторной группы	2	1	1	0	Очно
	10.03	Изготовление винтомоторной группы	2	0	2	0	Очно
7.6	14.03	Окончательная сборка модели	2	1	1	0	Очно
	17.03	Окончательная сборка модели	2	0	2	0	Очно
7.7	21.03	Регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	24.03	Регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно

7.8	28.03	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
8	Воздушный Змей		14	4	14	0	
8.1	31.03	Чертёж модели змея	2	0,5	1,5	0	Очно
8.2	04.04	Изготовление каркаса	2	0,5	1,5	0	Очно
	07.04	Изготовление каркаса	2	0	2	0	Очно
8.3	11.04	Изготовление обшивки (паруса)	2	0	2	0	Очно
8.4	14.04	Изготовление уздечки и хвоста змея	2	1	1	0	Очно
	18.04	Изготовление уздечки и хвоста змея	2	0	2	0	Очно
8.5	21.04	Регулировочные запуски, соревнования	2	1	1	0	Очно
	25.04	Регулировочные запуски, соревнования	2	0	2	0	Очно
8.6	28.04	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
9	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях		14	2	12	0	
9.1	02.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	1	1	0	Очно
	05.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	12.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	16.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	19.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	23.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
9.2	26.05	Итоговое занятие	2	1	1	0	Очно
10	30.05	Итоговое занятие	2	1	1	0	Очно
			144	31	109	4	

**Содержание учебных занятий, вынесенных на заочное обучение
(самостоятельная работа)**

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Содержание занятия	Форма контроля	Количество часов
1	08.11	Сборка модели «Самолёт»	Понятия: «Деталь», «Узел», «Сборка», «Инструкция по сборке».	Практическое задание	2
2	28.02	Изготовление фюзеляжа	Термины и определения в конструкции фюзеляжа самолёта, посадочные устройства. Силы, действующие на самолёт в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.	Практическое задание	2

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Великие летчики мира. 100 историй о покорителях неба / Николай Бодрихин. — Москва: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2011. — 255 с.
2. Красильщиков А. П. Планеры России: энциклопедия / А. П. Красильщиков. - Изд. 2-е, доп. - [Б. м.]: Polycon press, 2005. — 349 с.
3. Научно-техническая номинация: сборник программ лауреатов VII Всероссийского конкурса. — Вып. 1. - М.ГОУДОД ФЦТТУ: 2007. — 173 с.
4. Нерадков М. Собираем модели самолетов. 3-е издание, исправл. - Москва: ООО Издательство «Цейхгауз» 2015. — 96 с.
5. Никитин В. В. Инновационное авиамоделирование для начинающих. Часть 2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ: 2013. — 64 с.
6. Никулин С. К. Техническое творчество учащихся (история, опыт, перспективы): (учебное пособие) / С. К. Никулин, Г. А. Полтавец, Э. И. Тутова; Гос. образовательное учреждение дополн. образования детей " Федеральный центр технического творчества учащихся". - Москва: ГОУДОД ФЦТТУ, 2010. — 79.
7. Моделирование устойчивости и управляемости летательных аппаратов: учебное пособие / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, А. Г. Магдин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 116 с.
8. Хазанов Д. Б. Су-2 принимает бой. Чудо-оружие или "самолет-шакал": по сталинскому заданию / Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза: Эксмо, 2010. - 95 с.

Электронные ресурсы:

1. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. [Электронный ресурс]. URL: [https:// coollib.com/b/322192/read](https://coollib.com/b/322192/read) (дата обращения 01.06.2022)
2. Всё о беспилотных летательных аппаратах, системах и комплексах. Современные тенденции, новости и история. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav> (дата обращения 01.06.2022)
3. История развития беспилотной авиации в армии СССР и России. [Электронный ресурс]. URL: [https:// arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41](https://arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41) (дата обращения 01.06.2022)

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Дроговоз И.Г. Странные летающие объекты. – Минск: Хорвест, 2003. – 384 с.
2. Медведь А. Н. Пикирующий бомбардировщик Пе-2. "Пешка", ставшая ферзем / Александр Медведь, Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза [и др.], 2007. – 151 с.
3. Растренин О. В. Легендарный Ил-2. Как "летающий танк" стал "черной смертью" / Олег Растренин. - Москва: Эксмо: Яуза, 2012. - 159 с.
4. Хазанов Д. Б. Су-2 принимает бой. Чудо-оружие или "самолет-шакал"? по сталинскому заданию / Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза: Эксмо, 2010. - 95 с.
5. Якубович Н. В. Истребитель Як-9: заслуженный "фронтовик" / Николай Якубович. - Москва: Эксмо [и др.], 2008. – 106 с.
6. Якубович Н. В. Ту-2 [Текст]: лучший бомбардировщик Великой Отечественной / Николай Якубович. - Москва: Яуза: Коллекция, 2010. – 95 с.

Электронные ресурсы:

1. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. [Электронный ресурс]. URL: [https:// coollib.com/b/322192/read](https://coollib.com/b/322192/read) (дата обращения 01.06.2022)
2. Всё о беспилотных летательных аппаратах, системах и комплексах. Современные тенденции, новости и история. [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav](https://www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav) (дата обращения 01.06.2022)
3. История развития беспилотной авиации в армии СССР и России. [Электронный ресурс]. URL: [https:// arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41](https://arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41) (дата обращения 01.06.2022).

IV. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и рабочим местом для педагога.

Испытательные полеты и соревнования для бумажных моделей самолетов проводятся в закрытом помещении, размером не менее чем 3х8 метров. Практические полеты и соревнования других моделей самолетов проводятся на открытой местности, где отсутствуют различные препятствия, автодороги. Для начальных полетов лётное поле должно иметь диаметр не менее 300 метров.

Оборудование:

- верстак слесарный, верстак столярный, стеллаж для хранения заготовок;
- компьютер, электронный «симулятор»;
- мульти-видео система;
- заточной станок (наждак),
- станок сверлильный (электродрель),
- универсальный малый деревообрабатывающий станок;
- компрессор малой мощности (для аэрографа);
- зарядное устройство для элементов питания 2 шт.;
- станок лазерной резки типа RABBIT 6090 (мощностью не менее 80 Вт.с программой Lazer Cut);
- фрезерный 3х координатный станок с ЧПУ (рабочий стол 600х900, программа NC Studio);
- компьютерный класс с программным обеспечением:

- программа «Inventor»;
- программа «Profili»;
- компрессор низкого давления;
- вакуумная система (на базе вакуумных насосов производительностью не менее 40 л/мин.);

- вытяжной шкаф;
- зарядные устройства для литий-полимерных аккумуляторов.

Инструменты (на группу из 10 человек):

- | | |
|------------------------------------|--------|
| – карандаш простой | 10 шт. |
| – линейка инструментальная 300 мм | 10 шт. |
| – линейка инструментальная 1000 мм | 1 шт. |
| – ножницы для бумаги | 10 шт. |
| – ножницы портновские малые | 3 шт. |
| – ножницы портновские кромочные | 1 шт. |
| – нож-резак | 10 шт. |
| – лобзик с пилками | 10 шт. |
| – рубанок «детский» | 5 шт. |
| – рубанок | 5 шт. |
| – пассатижи средние | 5 шт. |
| – круглогубцы средние | 5 шт. |
| – набор напильников слесарных | 10 шт. |
| – ножовка по металлу | 5 шт. |
| – ножовочные полотна по металлу | 20 шт. |
| – ножовка по дереву | 5 шт. |
| – набор надфилей | 10 шт. |
| – набор свёрл 0,5-10мм. | 3 шт. |
| – штангенциркуль с глубиномером | 3 шт. |
| – дрель ручная механическая | 2 шт. |

– угольник инструментальный	3 шт.
– угломер	1 шт.
– аэрограф	1 шт.
– электропаяльник 25 и 100вт.	2 шт.
– тисы слесарные №12	5 шт.
– тисы настольные	3 шт.

Материалы:

– клей «Момент-столярный»	3 кг
– клей «Титан» или «Мастер»	3 кг
– лак «НЦ»	0,5 кг
– краска «НЦ» разных цветов	5 кг
– растворитель для нитрокрасок	10л
– резина авиамоделльная	3 кг
– плёнка лавсановая	30 м
– бумага наждачная разной зернистости	4 м ²
– проволока ОВС 0,5-3,0 мм.	5 м
– рейки деревянные разного сечения	250 шт.
– фанера авиационная 0,5-3,0мм.	2 м ²
– олово, припой, канифоль, паяльная кислота	3 шт.
– клей эпоксидный	1 кг
– стеклоткань 0,06мм.	1 м
– бумага чертёжная А4 180 гр.	3 шт.

Средства защиты:

– перчатки хирургические	30 шт.
– перчатки резиновые	20 шт.
– перчатки х/б	10 шт.
– респиратор	10 шт.