

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 663-д от 30.05.2024 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:
Зубов П.Б.,
педагог дополнительного
образования,
Завитаева М.П.,
методист.

Разработчики рабочей программы:
Яцин В.В.,
педагог дополнительного
образования,
Погадаева С.Н.,
методист.

г. Екатеринбург, 2024.

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 обучающихся 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 Уральский Машиностроительный завод им. М. И. Калинина, ОКБ «Новатор».

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.

Уральский Машиностроительный завод им. М. И. Калинина – 7 чел.;
ОКБ «Новатор» - 3 чел.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Объем 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:

- сформировать представление о специальных понятиях и терминах в области авиамоделирования;
- сформировать представление об основах самолетостроения;

- сформировать представление об основах теории полета и управления самолетами;
- обучить приемам конструирования авиамodelей различных классов через создание простейших летающих моделей;
- обучить правилам работы с чертёжным, столярным и слесарным инструментом, материалами, применяемыми в авиамodelировании;
- 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 авиамodelей;
- 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 авиамодельным спортом.

Задачи:

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

Обучающие:

– познакомить с основными понятиями и терминами в области авиамоделирования;

– познакомить с историей развития авиации в стране и в мире;

– обучить основным приемам конструирования простейших авиамodelей;

– способствовать формированию умения решения технических и конструкторских задач невысокой степени сложности;

– познакомить с основными правилами техники безопасности при работе с инструментами авиамоделирования.

Развивающие:

– способствовать развитию познавательной активности, интереса обучающихся к различным областям моделирования;

– способствовать формированию навыка осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;

– способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

– способствовать развитию внимания, умения сосредотачиваться.

Воспитательные:

- способствовать развитию навыка сотрудничества со сверстниками в проектных группах;
- способствовать воспитанию бережного отношения к технике и окружающей природе;
- сформировать формированию умения планировать работу, рационально распределять время;
- способствовать формированию способности 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 понятий и терминов в области авиамоделирования;
- знание истории развития авиации в стране и в мире;
- знание основных приемов конструирования простейших авиамоделей;
- умение решать технические и конструкторские задачи невысокой степени сложности;
- знание основных правил техники безопасности при работе с инструментами авиамоделирования.

Личностные результаты:

- проявление уважительного отношения к труду и мнению других людей;
- проявление внимательности, аккуратности, терпеливости и умения сосредотачиваться;
- проявление способности анализировать результаты, как своей деятельности, так и деятельности других обучающихся;

Метапредметные результаты:

- устойчивый интерес к авиамодельному творчеству, мотивация к изучению современных направлений авиамоделирования;
- проявление бережного отношения к технике и окружающей природе;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее.
- умение планировать работу и рационально распределять время 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 2024-2025 учебный год

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов Модуль 1	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	9 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 8 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

Таблица 2

№ п/п	Дата проведения занятий АВИА 1.1 (ЗиК, Новатор)	Название раздела, темы занятия	Кол-во часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему «Что значит быть честным».			2	2	0	0	
1.	10.09	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему «Что значит быть честным».	2	2	0	0	Очно
2. Модели из бумаги			18	2	16	0	
2.1	12.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	1	1	0	Очно
	17.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	19.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	24.09	Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
2.2	26.09	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	1	1	0	Очно

	01.10	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	03.10	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	08.10	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
2.3	10.10	Итоговое занятие	2	0	2	0	Очно
3. Простейшая модель парашюта:			10	2	8	0	
3.1	15.10	Изготовление купола и строп	2	1	1	0	Очно
	17.10	Изготовление купола и строп	2	0	2	0	Очно
3.2	22.10	Изготовление грузика, сборка	2	1	1	0	Очно
3.3	24.10	Практические запуски	2	0	2	0	Очно
3.4	29.10	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	0	Очно
4. Стендовые модели			14	3	11	0	
4.1	31.10	Сборка модели «Самолёт»	2	1	2	0	Очно
	05.11	Сборка модели «Самолёт»	2	0	2	0	Очно
4.2	07.11	Сборка модели «Автомобиль»	2	1	1	0	Очно
	12.11	Сборка модели «Автомобиль»	2	0	2	0	Очно
4.3	14.11	Сборка модели «Танк»	2	1	1	0	Очно
	19.11	Сборка модели «Танк»	2	0	2	0	Очно
4.4	21.11	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	0	Очно
5. Простейшая модель планера: «Чижик»			18	6	12	0	
5.1	26.11	Чертёж, М 1:1	2	1	1	0	Очно
5.2	28.11	Изготовление крыла	2	1	1	0	Очно
	03.12	Изготовление крыла	2	0	2	0	Очно
5.3	05.12	Изготовление фюзеляжа	2	1	1	0	Очно
5.4	10.12	Изготовление хвостового оперения	2	1	1	0	Очно
5.5	12.12	Окончательная сборка модели	2	1	1	0	Очно
5.6	17.12	Настройка модели	2	1	1	0	Очно
5.7	19.12	Соревнования в группе	2	0	2	0	Очно
5.8	24.12	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	0	Очно
6. Простейший планер «Пыжик»			18	6	12	0	
6.1	26.12	Чертёж, М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	0	Очно
6.2	09.01	Изготовление крыла по шаблону	2	1	1	0	Очно
	14.01	Изготовление крыла по шаблону	2	0	2	0	Очно
6.3	16.01	Изготовление фюзеляжа, лонжерона крыла	2	1	1	0	Очно
6.4	21.01	Изготовление хвостового оперения по шаблонам	2	1	1	0	Очно
6.5	23.01	Окончательная сборка модели	2	1	1	0	Очно
6.6	28.01	Настройка модели	2	1	1	0	Очно

6.7	30.01	Соревнования в группе	2	0	2	0	Очно
6.8	04.02	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	0	Очно
7. Модели самолетов на резиномоторе: «Моноплан»			30	6	24	0	
7.1	06.02	Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	0	Очно
	11.02	Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	2	0	2	0	Очно
7.2	13.02	Изготовление крыла	2	1	1	0	Очно
	18.02	Изготовление крыла	2	0	2	0	Очно
	20.02	Изготовление крыла	2	0	2	0	Очно
7.3	25.02	Изготовление фюзеляжа	2	1	1	0	Очно
	27.02	Изготовление фюзеляжа	2	0	2	0	Очно
7.4	04.03	Изготовление оперения	2	1	1	0	Очно
7.5	06.03	Изготовление винтомоторной группы	2	1	1	0	Очно
	11.03	Изготовление винтомоторной группы	2	0	2	0	Очно
7.6	13.03	Окончательная сборка модели	2	1	1	0	Очно
	18.03	Окончательная сборка модели	2	0	2	0	Очно
7.7	20.03	Регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
	25.03	Регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	0	Очно
7.8	27.03	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	0	Очно
8. Воздушный Змей			18	4	14	0	
8.1	01.04	Чертёж модели змея	2	0,5	1,5	0	Очно
8.2	03.04	Изготовление каркаса	2	0,5	1,5	0	Очно
8.3	08.04	Изготовление обшивки (паруса)	2	0	2	0	Очно
8.4	10.04	Изготовление уздечки и хвоста змея	2	1	1	0	Очно
	15.04	Изготовление уздечки и хвоста змея	2	0	2	0	Очно
8.5	17.04	Регулировочные запуски, соревнования	2	1	1	0	Очно
	22.04	Регулировочные запуски, соревнования	2	0	2	0	Очно
8.6	24.04	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	0	Очно
9. Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях			14	2	12	0	
9.1	29.04	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	1	1	0	Очно
	06.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	08.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	13.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	15.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
	20.05	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	0	Очно
9.2	22.05	Итоговое занятие	2	1	1	0	Очно
10	27.05	Итоговое занятие	2	1	1	0	Очно
Итого:			144	36	108	0	

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> (дата обращения 01.04.2024);
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 01.04.2024);

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 01.04.2024);

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 01.05.2024);

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 01.05.2024);

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 01.05.2024).

IV. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- 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 «Profil»;
- 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 авиамодельная 3 кг
- плёнка лавсановая 30
- бумага наждачная разной зернистости 4 м2
- проволока ОВС 0,5-3,0 мм. 5 м
- рейки деревянные разного сечения 250 шт.
- фанера авиационная 0,5-3,0мм. 2 м2
- 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.