

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 25.05.2023 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 603-д от 25.05.2023 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,
Завитаева М.П.,
методист.

Разработчики рабочей программы:
Яцин В.В.,
педагог дополнительного
образования,
Завитаева М.П.,
методист.

г. Екатеринбург, 2023.

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 №136. Рабочая программа модуля «Технология» разрабатывается и реализуется организацией – участником МАОУ СОШ №136. 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, 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:

- 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;
- 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)

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 авиамоделирования;
- 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 авиамоделирования.

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.

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 2023-2024 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	74
2.1	Количество учебных дней, реализуемых организацией-участником	2
2.2	Количество учебных дней, реализуемых базовой организации	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов	148
4.1	Количество часов, реализуемых организацией-участником	4
4.2	Количество часов, реализуемых базовой организации	144
5.	Недель в I полугодии	18
5.1	Недель в I полугодии, реализуемых организацией-участником	2
5.2	Недель в I полугодии, реализуемых базовой организации	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	11 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 8 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

Календарный учебный

АВИА-1.1	№ п/п	Название модуля, темы	Кол-во часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
1 Модуль «Технология»							
04.09	1.	Конструирование	2	1	1	–	Очно
06.09	2.	Моделирование	2	1	1	–	Очно
Модуль 1							
12.09	1.	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ.	2	2	0	–	Очно
2. Модели из бумаги			18	2	16		
14.09	2.1	Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	1	1	–	Очно
19.09		Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	1	2	–	Очно
21.09		Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	2	1	2	–	Очно
26.09		Модель «Паритель»:	2	1	2	–	Очно

		изготовление, регулируемые полёты, соревнования					
28.09	2.2	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	1	1	–	Очно
03.10		Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	–	Очно
05.10		Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	–	Очно
10.10		Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования	2	0	2	–	Очно
12.10	2.3	Итоговое занятие	2	0	2	–	Очно
3. Простейшая модель парашюта:			10	2	8		
17.10	3.1	Изготовление купола и строп	2	1	1	–	Очно
19.10		Изготовление купола и строп	2	0	2	–	Очно
24.10	3.2	Изготовление грузика, сборка	2	1	1	–	Очно
26.10	3.3	Практические запуски	2	0	2	–	Очно
31.10	3.4	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	–	Очно
4. Стендовые модели			14	3	11		
02.11	4.1	Сборка модели «Самолёт»	2	1	1	–	Очно
07.11		Сборка модели «Самолёт»	2	0	2	–	Очно
09.11	4.2	Сборка модели «Автомобиль»	2	1	1	–	Очно
14.11		Сборка модели «Автомобиль»	2	0	2	–	Очно
16.11	4.3	Сборка модели «Танк»	2	1	1	–	Очно

21.11		Сборка модели «Танк»	2	0	2	–	Очно
23.11	4.4	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	–	Очно
5. Простейшая модель планера: «Чижик»			18	6	12		
28.11	5.1	Чертёж, М 1:1	2	1	1	–	Очно
30.11	5.2	Изготовление крыла	2	1	1	–	Очно
05.12		Изготовление крыла	2	0	2	–	Очно
07.12	5.3	Изготовление фюзеляжа	2	1	1	–	Очно
12.12	5.4	Изготовление хвостового оперения	2	1	1	–	Очно
14.12	5.5	Окончательная сборка модели	2	1	1	–	Очно
19.12	5.6	Настройка модели	2	1	1	–	Очно
21.12	5.7	Соревнования в группе	2	0	2	–	Очно
26.12	5.8	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	–	Очно
6. Простейший планер «Пыжик»			18	6	12		
28.12	6.1	Чертёж, М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	–	Очно
09.01	6.2	Изготовление крыла по шаблону	2	1	1	–	Очно
11.01		Изготовление крыла по шаблону	2	0	2	–	Очно
16.01	6.3	Изготовление фюзеляжа, лонжерона крыла	2	1	1	–	Очно
18.01	6.4	Изготовление хвостового оперения по шаблонам	2	1	1	–	Очно
23.01	6.5	Окончательная сборка модели	2	1	1	–	Очно
25.01	6.6	Настройка модели	2	1	1	–	Очно
30.01	6.7	Соревнования в группе	2	0	2	–	Очно
01.02	6.8	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	–	Очно
7. Модели самолетов на резиномоторе: «Моноплан»			30	6	24		
06.02	7.1	Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	–	Очно

08.02		Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	2	0	2	–	Очно
13.02	7.2	Изготовление крыла	2	1	1	–	Очно
15.02		Изготовление крыла	2	0	2	–	Очно
20.02		Изготовление крыла	2	0	2	–	Очно
22.02	7.3	Изготовление фюзеляжа	2	1	1	–	Очно
27.02		Изготовление фюзеляжа	2	0	2	–	Очно
29.02	7.4	Изготовление оперения	2	1	1	–	Очно
05.03	7.5	Изготовление винтомоторной группы	2	1	3	–	Очно
07.03		Изготовление винтомоторной группы	2	0	2	–	Очно
12.03	7.6	Окончательная сборка модели	2	1	1	–	Очно
14.03		Окончательная сборка модели	2	0	2	–	Очно
19.03	7.7	Регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	–	Очно
21.03		Регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	–	Очно
26.03	7.8	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	–	Очно
8. Воздушный Змей			18	4	14		
28.03	8.1	Чертёж модели змея	2	1	1	–	Очно
02.04	8.2	Изготовление каркаса	2	1	1	–	Очно
04.04		Изготовление каркаса	2	0	2	–	Очно
09.04	8.3	Изготовление обшивки (паруса)	2	0	2	–	Очно
11.04	8.4	Изготовление уздечки и хвоста змея	2	1	1	–	Очно
16.04		Изготовление уздечки и хвоста змея	2	0	2	–	Очно
18.04	8.5	Регулировочные запуски, соревнования	2	1	1	–	Очно
23.04		Регулировочные запуски, соревнования	2	0	2	–	Очно
25.04	8.6	Итоговое занятие. Промежуточный контроль	2	0	2	–	Очно
9. Участие в соревнованиях и массовых			14	2	12		

мероприятиях							
02.05	9.1	Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	1	11	–	Очно
07.05		Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	–	Очно
14.05		Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	–	Очно
16.05		Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	–	Очно
21.05		Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	–	Очно
23.05		Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях	2	0	2	–	Очно
28.05	9.2	Итоговое занятие	2	1	1	–	Очно
30.05	10.	Итоговое занятие	2	1	1	–	Очно
Итого:			144	36	108		

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

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://soollib.com/b/322192/read> (дата обращения 01.04.2023)

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 01.04.2023)

3. История развития беспилотной авиации в армии СССР и России. [Электронный ресурс]. URL: <https://arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41> (дата обращения 01.04.2023)

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 01.05.2023)

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 01.05.2023)

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 01.05.2023).

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 «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.
<i>Материалы:</i>	
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 м
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.
<i>Средства защиты:</i>	
перчатки хирургические	30 шт.
перчатки резиновые	20 шт.
перчатки х/б	10 шт.
респиратор	10 шт.

