

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:
Зубов П. Б.,
педагог дополнительного
образования,
Завитаева М.П.,
методист.

Разработчики рабочей программы:
Зубов П. Б.,
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.

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 авиамodelей различных классов через создание простейших летающих modelей;
- 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 modelей.

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 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 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;
- обучить основным приемам конструирования простейших авиамоделей;
- 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 | 36 |
| 2. | Количество учебных дней | 74 |
| 3. | Количество часов в неделю | 4 |
| 4. | Количество часов | 144 |
| 5. | Недель в I полугодии | 16 |
| 6. | Недель во II полугодии | 20 |
| 7. | Начало занятий | 11 сентября |
| 8. | Выходные дни | 1 января – 8 января |
| 9. | Окончание учебного года | 31 мая |

Календарный учебный

| АВИА-2.1 | № п/п | Название модуля, темы | Кол-во часов | | | | Форма занятия очно/ заочно |
|----------------------------|-------|--|--------------|----------|-----------|------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | Теория | Практика | Самостоятельная работа | |
| 11.09 | 1. | Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. | 2 | 2 | 0 | – | Очно |
| 2. Модели из бумаги | | | 18 | 2 | 16 | | |
| 16.09 | 2.1 | Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 18.09 | | Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования | 2 | 1 | 2 | – | Очно |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|--|------------------|----------|-----------|---|------|
| 23.09 | | Модель «Паритель»: изготовление, регулируемые полёты, соревнования | 2 | 1 | 2 | – | Очно |
| 25.09 | | Модель «Паритель»: изготовление, регулируемые полёты, соревнования | 2 | 1 | 2 | – | Очно |
| 30.09 | 2.2 | Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 02.10 | | Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 07.10 | | Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 09.10 | | Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулируемые полёты, соревнования | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 14.10 | | 2.3 | Итоговое занятие | 2 | 0 | 2 | – |
| 3. Простейшая модель парашюта: | | | 10 | 2 | 8 | | |
| 16.10 | 3.1 | Изготовление купола и строп | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 21.10 | | Изготовление купола и строп | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 23.10 | 3.2 | Изготовление грузика, сборка | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 28.10 | 3.3 | Практические запуски | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 30.10 | 3.4 | Итоговое занятие. Промежуточный контроль | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 4. Стендовые модели | | | 14 | 3 | 11 | | |
| 06.11 | 4.1 | Сборка модели «Самолёт» | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 11.11 | | Сборка модели «Самолёт» | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 13.11 | 4.2 | Сборка модели «Автомобиль» | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 18.11 | | Сборка модели | 2 | 0 | 2 | – | Очно |

| | | | | | | | |
|--|-----|--|-----------|----------|-----------|---|------|
| | | «Автомобиль» | | | | | |
| 20.11 | 4.3 | Сборка модели «Танк» | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 25.11 | | Сборка модели «Танк» | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 27.11 | 4.4 | Итоговое занятие. Промежуточный контроль | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 5. Простейшая модель планера: «Чижик» | | | 18 | 6 | 12 | | |
| 02.12 | 5.1 | Чертёж, М 1:1 | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 04.12 | 5.2 | Изготовление крыла | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 09.12 | | Изготовление крыла | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 11.12 | 5.3 | Изготовление фюзеляжа | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 16.12 | 5.4 | Изготовление хвостового оперения | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 18.12 | 5.5 | Окончательная сборка модели | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 23.12 | 5.6 | Настройка модели | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 25.12 | 5.7 | Соревнования в группе | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 30.12 | 5.8 | Итоговое занятие. Промежуточный контроль | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 6. Простейший планер «Пыжик» | | | 18 | 6 | 12 | | |
| 13.01 | 6.1 | Чертёж, М 1:1, изготовление шаблонов | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 15.01 | 6.2 | Изготовление крыла по шаблону | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 20.01 | | Изготовление крыла по шаблону | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 22.01 | 6.3 | Изготовление фюзеляжа, лонжерона крыла | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 27.01 | 6.4 | Изготовление хвостового оперения по шаблонам | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 29.01 | 6.5 | Окончательная сборка модели | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 03.02 | 6.6 | Настройка модели | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 05.02 | 6.7 | Соревнования в группе | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 10.02 | 6.8 | Итоговое занятие. Промежуточный контроль | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 7. Модели самолетов на резиномоторе: «Моноплан» | | | 30 | 6 | 24 | | |
| 12.02 | 7.1 | Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 17.02 | | Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов | 2 | 0 | 2 | – | Очно |

| | | | | | | | |
|---|-----|---|-----------|----------|-----------|---|--------|
| 19.02 | 7.2 | Изготовление крыла | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 24.02 | | Изготовление крыла | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 26.02 | | Изготовление крыла | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 02.03 | 7.3 | Изготовление фюзеляжа | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 04.03 | | Изготовление фюзеляжа | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 09.03 | 7.4 | Изготовление оперения | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 11.03 | 7.5 | Изготовление винтомоторной группы | 2 | 1 | 3 | – | Очно |
| 16.03 | | Изготовление винтомоторной группы | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 18.03 | 7.6 | Окончательная сборка модели | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 23.03 | | Окончательная сборка модели | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 25.03 | 7.7 | Регулировочные полёты, соревнования | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 30.03 | | Регулировочные полёты, соревнования | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 01.04 | 7.8 | Итоговое занятие. Промежуточный контроль | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 8. Воздушный Змей | | | 18 | 4 | 14 | | |
| 06.04 | 8.1 | Чертёж модели змея | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 08.04 | 8.2 | Изготовление каркаса | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 13.04 | | Изготовление каркаса | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 15.04 | 8.3 | Изготовление обшивки (паруса) | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 20.04 | 8.4 | Изготовление уздечки и хвоста змея | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 22.04 | | Изготовление уздечки и хвоста змея | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 27.04 | 8.5 | Регулировочные запуски, соревнования | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| 04.05 | | Регулировочные запуски, соревнования | 2 | 0 | 0 | 2 | Заочно |
| 04.05 | 8.6 | Итоговое занятие. Промежуточный контроль | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 9. Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях | | | 14 | 2 | 12 | | |
| 06.05 | 9.1 | Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях | 2 | 1 | 11 | – | Очно |
| 11.05 | | Участие в соревнованиях и | 2 | 0 | 2 | – | Очно |

| | | | | | | | |
|-------|-----|---|------------|-----------|------------|----------|------|
| | | массовых мероприятиях | | | | | |
| 13.05 | | Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 18.05 | | Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 20.05 | | Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 25.05 | | Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях | 2 | 0 | 2 | – | Очно |
| 27.05 | 9.2 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| | 10. | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 | – | Очно |
| | | Итого: | 144 | 36 | 106 | 2 | |

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

| № п/п | Дата проведения | Тема занятия | Содержание занятия | Форма контроля | Количество часов |
|-------|-----------------|--------------------------------------|--|---------------------|------------------|
| 1 | 04.05 | Регулировочные запуски, соревнования | Крепление леера к уздечке Воздушного Змея. Запуск Змея и регулировка уздечки для устойчивого полёта. Соревнование на высоту полёта и угол отклонения от вертикали. | Практическая работа | 2 |

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 600x900,
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. |

Средства защиты:

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