

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТР ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Утверждаю
Директор Г.А. Дудяков
Гусев
«27» апреля 2020 г.



Согласовано:
Методический совет
от «27» апреля 2020 г.
Протокол № 24/а-57

Техническая направленность

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

**«НАЧАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Гусев Михаил Евгеньевич
педагог дополнительного
образования

г. Ярославль
2020 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Цель и задачи.....	5
1.2. Ожидаемые результаты	5
1.3. Особенности организации образовательного процесса	6
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	19
4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	21
4.1. Методическое обеспечение.....	21
4.2. Материально-техническое обеспечение.....	21
5. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	23
6. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	25
6.1. Нормативно-правовые документы	25
6.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся.....	26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативные документы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497; Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Краткое описание программы.

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **техническую направленность** и ориентирована на создание моделей технических устройств: автомобилей, кораблей, самолётов и планеров, моделей зданий. При этом проходит полный цикл создания от идеи до конечного продукта.

Программа предполагает создание условий для развития образного мышления, креативности, технического мышления, представления об окружающем мире, его технических особенностях и научно-технических революциях в обществе. Позволяет совершенствовать мелкую моторику рук. Создаёт условия для совершенствования коммуникативных, регулятивных, познавательных и личностных универсальных учебных действий.

Предусматривает изучение технических свойств таких материалов как бумага, древесина, резина и пенопласт. Знакомит с основными методами технического конструирования, методами ручной обработки материалов и современной обработки методами лазерной резки и аддитивной печати. Знакомит с технической терминологией, историей развития машин и механизмов,

Вид программы: модифицированная.

Актуальность программы

В последние двадцать лет в Ярославской области и в Российской Федерации в целом ежегодно уменьшался спрос на технические и инженерные специальности. Выпускники общеобразовательных школ стремились получить обслуживающие специальности, связанные с экономической и юридической деятельностью. Это привело к национальному дефициту специалистов технической направленности в целом и инженеров в частности. Программа начального технического моделирования создаёт условия для повышения мотивации к изучению общетехнических дисциплин у детей школьного возраста путём создания действующих игрушек (моделей технических устройств) своими руками. Программа позволяет провести отбор наиболее способных детей и направить их дальнейшее развитие в сферу общетехнических дисциплин. Что несомненно повысит научно-технический потенциал нашей страны в будущем.

Категория обучающихся

Программа предполагает обучение детей в возрасте от 9 до 11 лет (3-4 классы общеобразовательной школы).

Новизна программы.

В целом тематика программы не является новой. Новизна заключается в подборе содержания занятий и изготовления моделей. Большая часть изготавливаемых моделей разработана автором программы, включая методическое сопровождение к ним.

Отличительные особенности программы.

Программа разработана под конкретную группу детей, обучающихся в сельской местности. У данных детей очень незначительная возможность выбора для занятий в подразделениях дополнительного образования, но высокая потребность в таких занятиях. Дети, занимающиеся по данной программе, имеют разный уровень способностей, знаний и умений. В программе предполагается как индивидуальная, так и групповая (в том числе проектная) деятельность.

Педагогическая целесообразность программы.

При обучении по данной программе создаются условия для развития универсальных учебных действий. В ходе занятий обучающиеся получают личный опыт конструирования, моделирования и создания различных технических устройств, проходят через победы и неудачи, ставят цели и добиваются их реализации, организуют собственную среду для работы над проектами. Работая в коллективе, ребята ставят перед собой необходимость договариваться о регламенте совместной деятельности.

1.1. Цель и задачи

Цель: Формировать у обучающихся способности к техническому творчеству и мотивацию к изучению технических наук посредством их личного участия в создании действующих моделей различных устройств.

Задачи:

1. Обучающие:

- познакомить с основной технической терминологией, необходимой для разработки механизма от идей до модели;
- познакомить с историей развития техники и основными принципами их действия;
- обучить методам и приёмам моделирования из бумаги, древесины и пенопласта;
- обучить методам разметки, резки, склейки и покраски моделей как из одной детали, так и нескольких деталей;
- обучить принципам и правилам проектной деятельности.

2. Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям и изучению технических дисциплин;
- развивать мелкую моторику рук обучающихся;
- развивать конструкторские способности, техническое и образно-пространственное мышление, творческие способности учащихся.

3. Воспитательные:

- воспитывать организационно-волевые качества личности: усидчивость, целеустремлённость, аккуратность, креативность, самокритичность, внимательность, силу воли.
- формировать коммуникативные умения учащихся, воспитывать культуру поведения в коллективе.

1.2. Ожидаемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны **знать**:

- значения терминов: наука, техника, научно техническая революция, инженер, устройство, модель, эскиз, чертёж, сборочный чертёж, разметка, размер, линия сгиба, линия отреза, каркас, корпус, кузов, фюзеляж, колесо, двигатель, движитель, киль, надстройка, водоизмещение, стабилизатор, баланс, крыло, линейка, циркуль, шаблон, принтер, 3D принтер, лазерный резак, станок, сверло, нож;
- принципы движения и управления моделями автотранспорта;
- принципы плавания судов;
- основы воздухоплавания и полёта за счёт подъёмной силы крыла;
- основы архитектуры и принципы надёжности и устойчивости зданий;

- методы и приёмы моделирования из различных материалов (бумага, древесина, пенопласт);
- способы и приёмы изобретательства;
- основы проектной деятельности;

Уметь:

- размечать детали по шаблону или переносить размеры по простому чертежу;
- пользоваться карандашом, линейкой, угольником и циркулем для разметки деталей и составления простых чертежей и эскизов;
- пользоваться ножницами и ножом для резки деталей из бумаги, картона, листового оргстекла, резины и пенопласта;
- пользоваться ручным лобзиком для выпиливания из фанеры;
- пользоваться сверлильным станком для сверления;
- пользоваться столярным клеем для склеивания деталей;
- пользоваться красками и лаком;
- проводить испытания и оценивать качество изготовленной модели.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- устойчивый интерес к занятиям техническим творчеством,
- положительная динамика развития конструкторских способностей, технического и образно-пространственного мышления обучающихся;
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в проектной деятельности;
- активное участие в соревновательной и конкурсной деятельности;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- положительная динамика развития организационно-волевых качеств личности: усидчивости, целеустремлённости, аккуратности, креативности, самокритичности, внимательности, силы воли;
- способность продуктивно общаться и работать в коллективе.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы

Программа реализуется в течение двух лет, 68 часов в год. При 34-х недельном учебном цикле - 136 занятий за 2 года.

Режим реализации

Программа предполагает обучение детей в режиме одно занятие в неделю для каждого года обучения, по два академических часа 45 минут с перерывом 15 минут.

Возраст обучающихся

Программа предполагает обучение детей в возрасте от 9 до 11 лет (2-4 классы общеобразовательной школы).

Особенности комплектования групп и количественный состав.

Группы комплектуются на базе МОУ «Иванищевская средняя школа» Ярославского муниципального района Ярославской области из учеников данного учебного заведения 3 и 4 классов соответственно, в количестве не более 12 человек в группе.

Форма организации деятельности детей

Творческое объединение.

Форма занятия

Внеурочное занятие под руководством педагога дополнительного образования на базе общеобразовательной школы.

Принципы организации образовательной деятельности

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить школьников критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и выработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

- Наглядность. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

- Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся, поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

– Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и опираясь на сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения.

Образовательный процесс по данной программе ведется в соответствии с годовым календарным учебным графиком на текущий учебный год, утвержденным приказом директора ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во занятий
Первый год обучения		
1	Тема 1: «Введение в техническое моделирование»	2
2	Тема 2: «Первые модели»	8
3	Тема 3: «Изготовление объектов из плоских деталей по шаблонам»	10
4	Тема 4: «Изготовление объектов из готовых объёмных деталей»	20
5	Тема 5: «Изготовление объектов из готовых объёмных деталей с установкой дополнительных элементов, необходимых для данного изделия»	8
6	Тема 6: «Изготовление макетов, деталей и моделей на основе развёрток»	20
Итого		68
Второй год обучения		
1.	Тема 1: «Изготовление объектов из плоских деталей по шаблонам»	8
2.	Тема 2: «Изготовление объектов из готовых объёмных деталей с установкой дополнительных элементов, необходимых для данного изделия»	16
3.	Тема 3: «Изготовление макетов, деталей и моделей на основе развёрток»	10
4.	Тема 4: «Изготовление деталей из дерева и других материалов по чертежу»	34
Итого		68

Поурочное планирование первый год обучения

№	Тема	Пр/р
	Тема 1: «Введение в техническое моделирование» (2 занятия).	
1	Что такое техническое моделирование. Инструктаж по ТБ.	
2	Материалы и инструменты. Практическая работа №1 по теме: «Приёмы сгибания бумаги и складывания бумаги».	
	Тема 2: «Первые модели» (8 занятий).	
3	Техника оригами. Простые модели.	
4	Практическая работа №2 по теме: «Выполнение модели - кораблик».	
5	Практическая работа №3 по теме: «Выполнение модели - лебедь».	
6	Конкурс изготовленных моделей корабликов и лебедей.	
7	Практическая работа №4 по теме: «Выполнение модели - самолёт».	
8	Конкурс изготовленных моделей самолётов.	
9	Практическая работа №5 по теме: «Выполнение моделей – собачка, кошечка и лягушка».	
10	Конкурс изготовленных моделей животных.	
	Тема 3: «Изготовление объектов из плоских деталей по шаблонам» (10 занятий).	
11	Технология работы с бумагой по шаблонам.	
12	Практическая работа №6.1 по теме: «Выполнение модели – ракета» (изготовление деталей по шаблону).	
13	Практическая работа №6.2 по теме: «Выполнение модели - ракета» (сборка).	
14	Практическая работа №6.3 по теме: «Выполнение модели - ракета» (сборка пусковой установки и окончательная доводка моделей).	
15	Конкурс изготовленных моделей ракет.	
16	Практическая работа №7 по теме: «Изготовление объектов из плоских деталей. Модель - дом».	

17	Стендовое моделирование. Примеры моделей. Приёмы создания моделей.	
18	Практическая работа №8.1 по теме: «Простая модель автомобиля» (изготовление деталей).	
19	Практическая работа №8.2 по теме: «Простая модель автомобиля» (сборка).	
20	Конкурс изготовленных моделей.	
Тема 3: «Изготовление объектов из готовых объёмных деталей» (20 занятий).		
21	Конструирование воздушных змеев.	
22	Практическая работа №9.1 по теме: «Плоский воздушный змей» (Изготовление рамы из реек).	
23	Практическая работа №9.2 по теме: «Плоский воздушный змей» (Сборка рамы).	
24	Практическая работа №9.3 по теме: «Плоский воздушный змей» (Обтягивание рамы полотном).	
25	Практическая работа №9.4 по теме: «Плоский воздушный змей» (изготовление леера).	
26	Практическая работа №9.5 по теме: «Плоский воздушный змей» (изготовление леера продолжение).	
27	Запуск воздушного змея.	
28	Запуск воздушного змея.	
29	Конструирование моделей, макетов и игрушек из объёмных деталей. Конструирование из готовых объёмных форм.	
30	Практическая работа №10.1 по теме: «Мельница» (сборка каркаса).	
31	Практическая работа №10.2 по теме: «Мельница» (изготовление окон и дверей).	
32	Практическая работа №10.3 по теме: «Мельница» (изготовление окон и дверей продолжение).	
33	Практическая работа №10.4 по теме: «Мельница» (сборка крыши).	
34	Практическая работа №10.5 по теме: «Мельница» (сборка крыши)	

	продолжение).	
35	Практическая работа №10.6 по теме: «Мельница» (сборка лопастей).	
36	Практическая работа №10.7 по теме: «Мельница» (сборка лопастей продолжение).	
37	Практическая работа №10.8 по теме: «Мельница» (сборка украшений).	
38	Практическая работа №10.9 по теме: «Мельница» (сборка украшений продолжение).	
39	Практическая работа №10.10 по теме: «Мельница» (окрашивание).	
40	Конкурс изделий «мельница».	
Тема 4: «Изготовление объектов из готовых объёмных деталей с установкой дополнительных элементов, необходимых для данного изделия» (8 занятий).		
41	Подъёмная сила крыла. Модели планеров.	
42	Практическая работа №11.1 по теме: «Планер» (сборка фюзеляжа).	
43	Практическая работа №11.2 по теме: «Планер» (крепление крыльев).	
44	Практическая работа №11.3 по теме: «Планер» (крепление хвоста и стабилизаторов).	
45	Практическая работа №11.4 по теме: «Планер» (балансировка).	
46	Практическая работа №11.5 по теме: «Планер» (крепление шасси и покраска).	
47	Испытание и отладка моделей.	
48	Конкурс моделей.	
Тема 5: «Изготовление макетов, деталей и моделей на основе развёрток» (20 занятий).		
49	Понятие объёмной фигуры. Развёртки простых фигур.	
50	Способы соединения деталей на основе развёрток.	
51	Практическая работа №12.1 по теме: «Замок» (вырезание деталей по выкройкам).	

52	Практическая работа №12.2 по теме: «Замок» (вырезание деталей по выкройкам продолжение).	
53	Практическая работа №12.3 по теме: «Замок» (сборка основных элементов).	
54	Практическая работа №12.4 по теме: «Замок» (сборка основных элементов продолжение).	
55	Технологическая карта.	
56	Практическая работа №12.5 по теме: «Замок» (соединение основных элементов между собой).	
57	Практическая работа №12.6 по теме: «Замок» (Украшения).	
58	Практическая работа №12.7 по теме: «Замок» (Покраска).	
59	Практическая работа №13.1 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (вырезание деталей по выкройкам).	
60	Практическая работа №13.2 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (первый этап сборки).	
61	Практическая работа №13.3 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (вырезание деталей по выкройкам).	
62	Практическая работа №13.4 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (второй этап сборки).	
63	Практическая работа №13.5 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (вырезание деталей по выкройкам).	
64	Практическая работа №13.6 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (третий этап сборки).	
65	Практическая работа №13.7 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (доработка модели).	
66	Практическая работа №13.8 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (покраска модели).	
67	Практическая работа №13.9 по теме: «Стендовая модель наземного транспорта» (создание понараммы).	
68	Конкурс моделей.	

Поурочное планирование второй год обучения

№	Тема	Пр/р
Тема 1: «Изготовление объектов из плоских деталей по шаблонам» (8 занятий)		
1	Практическая работа №1.1 по теме: «Простая модель корабля» (изготовление деталей).	
2	Практическая работа №1.2 по теме: «Простая модель корабля» (сборка).	
3	Практическая работа №1.3 по теме: «Простая модель корабля» (украшение и раскраска).	
4	Конкурс изготовленных моделей.	
5	Практическая работа №2.1 по теме: «Простой планер» (изготовление деталей).	
6	Практическая работа №2.2 по теме: «Простой планер» (сборка).	
7	Практическая работа №2.3 по теме: «Простой планер» (сборка пусковой установки, раскраска).	
8	Конкурс простых планеров.	
Тема 2: «Изготовление объектов из готовых объёмных деталей с установкой дополнительных элементов, необходимых для данного изделия» (16 занятий)		
9	Принципы движения аэросаней.	
10	Практическая работа №3.1 по теме: «Аэросани» (сборка корпуса).	
11	Практическая работа №3.2 по теме: «Аэросани» (крепление полозьев).	
12	Практическая работа №3.3 по теме: «Аэросани» (сборка надстроек).	
13	Практическая работа №3.4 по теме: «Аэросани» (установка двигателя).	
14	Практическая работа №3.5 по теме: «Аэросани» (установка винта и передачи).	
15	Запуск и отладка моделей.	
16	Конкурс моделей.	

17	Резиномоторы в автомоделях.	
18	Практическая работа №4.1 по теме: «Автомобиль» (сборка корпуса).	
19	Практическая работа №4.2 по теме: «Автомобиль» (установка осей и колёс).	
20	Практическая работа №4.3 по теме: «Автомобиль» (сборка резиномотора).	
21	Практическая работа №4.4 по теме: «Автомобиль» (сборка кабины).	
22	Практическая работа №4.5 по теме: «Автомобиль» (украшения и покраска).	
23	Запуск и отладка моделей.	
24	Конкурс моделей.	
Тема 3: «Изготовление макетов, деталей и моделей на основе развёрток» (10 занятий)		
26	Практическая работа №5.1 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (вырезание деталей по выкройкам).	
27	Практическая работа №5.2 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (первый этап сборки).	
28	Практическая работа №5.3 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (вырезание деталей по выкройкам).	
29	Практическая работа №5.4 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (второй этап сборки).	
30	Практическая работа №5.5 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (вырезание деталей по выкройкам).	
31	Практическая работа №5.6 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (третий этап сборки).	
32	Практическая работа №5.7 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (доработка модели).	
33	Практическая работа №5.8 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (покраска модели).	
34	Практическая работа №5.9 по теме: «Стендовая модель воздушного транспорта» (создание понараммы).	

35	Конкурс моделей.	
Тема 4: «Изготовление деталей из дерева и других материалов по чертежу» (34 занятия)		
36	Разметка по шаблону. Разметка по чертежу.	
37	Устройство и принцип действия лобзика. Работа лобзиком по разметке.	
38	Практическая работа №6.1 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (разметка деталей корпуса).	
39	Практическая работа №6.2 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (выпиливание деталей корпуса).	
40	Практическая работа №6.3 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (разметка деталей гребного колеса).	
41	Практическая работа №6.4 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (выпиливание деталей гребного колеса).	
42	Практическая работа №6.5 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (сборка корпуса с установкой гребного колеса).	
43	Практическая работа №6.6 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (установка резиномотора или электродвигателя).	
44	Практическая работа №6.7 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (разметка деталей палубы).	
45	Практическая работа №6.8 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (выпиливание деталей палубы).	
46	Практическая работа №6.9 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (сборка палубы).	
47	Практическая работа №6.10 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (разметка деталей надстроек).	
48	Практическая работа №6.11 по теме: «Модель паракода на резиномоторе или электродвигателе» (изготовление деталей	

	надстроек).	
49	Практическая работа №6.12 по теме: «Модель паравоза на резиномоторе или электродвигателе» (сборка палубных надстроек).	
50	Практическая работа №6.13 по теме: «Модель паравоза на резиномоторе или электродвигателе» (защитная обработка модели от воды).	
51	Практическая работа №6.14 по теме: «Модель паравоза на резиномоторе или электродвигателе» (покраска).	
52	Практическая работа №6.15 по теме: «Модель паравоза на резиномоторе или электродвигателе» (установка балласта и проверка ходовых качеств).	
53	Практическая работа №6.16 по теме: «Модель паравоза на резиномоторе или электродвигателе» (испытание на воде).	
54	Конкурс моделей.	
55	Соревнование моделей.	
56	Работа с пенопластом. Разметка. Резка. Склеивание.	
57	Практическая работа №7.1 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (разметка деталей корпуса).	
58	Практическая работа №7.2 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (разметка деталей крыла).	
59	Практическая работа №7.3 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (изготовление деталей крыла).	
60	Практическая работа №7.4 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (разметка деталей стабилизаторов).	
61	Практическая работа №7.5 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (изготовление деталей стабилизаторов).	
62	Практическая работа №7.6 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (сборка планера).	
63	Практическая работа №7.7 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (сборка и настройка резиномотора).	
64	Практическая работа №7.8 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (балансировка и настройка планера).	

65	Практическая работа №7.9 по теме: «Модель планера на резиномоторе» (испытание и настройка полёта).	
66	Конкурс моделей.	
67	Соревнование моделей.	
68	Итоговая выставка.	
69	Анализ результатов за год.	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

«Введение в техническое моделирование» (2 занятия).

Учащиеся знакомятся с понятиями: техника, модель, техническое моделирование, изобретение, научно техническая революция, роль личности в НТР. Получают представление о целях и задачах данного курса. Знакомятся с техникой безопасности, требованиями к одежде и рабочему месту. Знакомятся с основными инструментами и материалами используемыми в курсе программы (бумага, картон, фанера, пенопласт, ножницы, карандаш, циркуль, клей, канцелярский нож). Получают первые знания о способах и особенностях складывания бумаги методом оригами.

«Первые модели».

Изготавливают техникой оригами модели животных и транспорта (лебедь, лягушка, кораблик, самолётик, собачка). С направленность в сторону действующих моделей т.е. лягушки прыгают, самолёты летают, корабли плавают.

«Изготовление объектов из плоских деталей по шаблонам».

Изготавливают действующие модели: ракеты, планера и корабля. Неподвижные модели дома и автомобиля. Все модели состоят из плоских деталей, изготовленных по шаблону. Количество деталей не более пяти. Материал – плотная бумага.

«Изготовление объектов из готовых объёмных деталей».

Изготавливают действующую модель воздушного змея путём сборки готовых деталей из древесины и листового пенопласта. Изготавливают модель мельницы с движущимися лопастями из готовых деревянных деталей. Получают представление о способах сборки объёмных конструкций.

«Изготовление объектов из готовых объёмных деталей с установкой дополнительных элементов, необходимых для данного изделия».

Предлагается на выбор изготовление двух движущихся моделей: аэросани и автомобиль. Для движения используются резиномоторы или электродвигатели. Можно изготовить одну модель по выбору учащегося. Узнают о движителях и двигателях. Основных узлах современной техники.

Изготавливают действующую модель планера, запускаемого с катапульты. Получают знания о воздухоплавании и самолётостроении.

«Изготовление макетов, деталей и моделей на основе развёрток».

Изготавливают макет здания из большого количества деталей изначально представленного в виде развёрток. Приобретают знания об особенностях архитектуры и методах постройки зданий.

Изготавливают бумажные модели копии воздушного или водного транспорта на выбор учащихся.

«Изготовление деталей из дерева и других материалов по чертежу»

Изготавливают действующую модель парохода с лопастным двигателем на резиномоторе из древесины и пенопласта по чертежу. Предлагается дополнить конструкцию собственными разработками. Учащиеся знакомятся с законами плавания судов, понятием устойчивости, элементами конструкции судна. Осваивают правила проектной деятельности и приобретают опыт работы в команде.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Методическое обеспечение

Методы и формы организации образовательного процесса:

Пассивные: демонстрация, лекция, зачёт.

Активные: практическая работа, беседа, индивидуальная работа.

Интерактивные: групповая работа, соревнование и конкурс, проект, защита проекта

Технологии: критического мышления, ТРИЗ, проектная деятельность, игра.

Алгоритмы: актуализация, поэтапное повторение действий, точная реализация, творческая реализация замысла.

4.2. Материально-техническое обеспечение.

- Мультимедийная доска;
- Проектор;
- Компьютер;
- Бумага для принтера А4;
- Ватман или чертёжная бумага;
- Карандаши простые;
- Кисточки;
- Линейки;
- Угольники;
- Циркули;
- Канцелярские ножи;
- Ножницы;
- Клей ПВА столярный;
- Краски ГУАШ;
- Акриловый бесцветный лак;
- Фанера 3-4 мм;
- Фанера 8-10 мм;
- Листовой пенопласт 5 мм и 40 мм;
- Набор свёрл от 2 до 10 мм;
- Кордовая нить 100 м;
- Сверлильный станок;

- Токарный станок;
- 3D принтер;
- Станок для лазерной резки;
- Верстак;
- Лобзик ручной с набором пилок;
- Наждачная бумага;

Занятия проводятся в школьном кабинете технологии и кабинете информатики.

5. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов (см. Таблицу), на основании которой педагог оценивает обучающихся с помощью следующих уровней шкалы оценки:

1. Высокий результат – полное освоение содержания;
2. Средний – базовый уровень;
3. Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- выставка работ;
- соревнования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

**Таблица отслеживания уровня развития умений и навыков обучающихся
в объединении «Начальное техническое моделирование»**

№	Фамилия, Имя обучающегося	Уровень развития умений и навыков					
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы		Уровень развития навыка выполнения технологий		Эстетический уровень выполненных работ (аккуратность, чистота, законченность)	
		начало обучения	май	начало обучения	май	начало обучения	май

X – не завершил обучение,

0 - нет навыка,

1 – минимальные умения,

2 – есть устойчивые навыки,

3 – навыки развиты в достаточной степени,

4 – уровень самостоятельного применения навыков в стандартной ситуации,

5 – уровень самостоятельного применения навыков в нестандартной ситуации.

Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- оценка динамики развития конструкторских способностей, технического и образно-пространственного мышления обучающихся с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- создание банка индивидуальных достижений воспитанников;
- анализ творческих и проектных работ обучающихся;
- оценка устойчивости интереса обучающихся к участию в различных выставках, соревнованиях, проектах;
- оценка степени участия и активности обучающегося в проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности.

6. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

6.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: base.garant.ru/70291362/ (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70643472/#friends> (информационно-правовой портал «Гарант»).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

6.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Агапова, И.А. Лучшие модели оригами для детей [Текст] / И.А.Агапова, М.А.Давыдова. – М.: Лада, 2010.
2. Афонькин, С. Уроки оригами в школе и дома [Текст] / С.Афонькин, Е.Афонькина. – М.: Рольф Аким, 1999.
3. Барта, Ч. 200 моделей для умелых рук [Текст] / Ч. Барта. – СПб.: Сфинкс-СПб, 1997.
4. Большаков, В.П. Основы 3D-моделирования [Текст] / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. – СПб.: Питер, 2013.
5. Васильев, Д.В. Мир парусов. Плавающие модели [Текст] / Д.В. Васильев. – СПб.: Кристалл, 1998.
6. Выгонов, В.В. Изделия из бумаги [Текст] / В.В. Выгонов. – М.: Издательский дом МС, 2001.
7. Горбачев, А.М. От поделки – к модели [Текст] / А.М. Горбачев. – Н. Новгород: ГИПП «Нижполиграф», 1997.
8. Данкевич, Е. Выпиливаем из фанеры [Текст] / Е. Данкевич, В. Поляков. – СПб.: Кристалл, 1998.
9. Долженко, Г.И. 100 поделок из бумаги [Текст] / Г.И. Долженко. – Ярославль: Академия развития, 2002.
10. Дубинский, И.В. Мы строим модели: альбом [Текст] / И.В. Дубинский. – Киев: Радянська школа, 1989.
11. Ермаков, А.М. Простейшие авиамодели [Текст] / А.М. Ермаков. – М.: Просвещение, 1984.
12. Журавлева, А.П. Что нам стоит флот построить [Текст] / А.П. Журавлева. – М.: Патриот, 1990.
13. Заворотов, В.А. От идеи до модели [Текст] / В.А. Заворотов. – М.: Просвещение, 1988.
14. Костенко, В.И. Мир моделей [Текст] / В.И. Костенко, Ю.С. Столяров. – М.: ДОСААФ, 1989.
15. Костина, Л.А. Выпиливание лобзиком [Текст] / Л.А. Костина. – М.: Народное творчество, 2004.
16. Программа педагога дополнительного образования: от разработки до реализации [Текст] / Сост. Н.К.Беспятова. – М.: Айрис-пресс, 2004.
17. Путина, Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность [Текст] / Е.А. Путина // «Дополнительное образование и воспитание». – 2013. – № 6 (164). – С.34-36.
18. Севастьянов, А.М. Волшебство моделей [Текст] / А.М.Севастьянов. – Н.Новгород: ГИПП «Нижполиграф», 1997.
19. Твори, выдумывай, пробуй! Сборник бумажных моделей: книга для учащихся 4-8 классов средних школ [Текст] / сост. М.С. Тимофеева. – М.: Просвещение, 1986.