

**Министерство транспорта Российской Федерации**  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет транспорта»  
РУТ (МИИТ)

Технопарк



Утверждаю  
Первый проректор

/В.С. Тимонин  
2022 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
«Лаборатория железнодорожного макетостроения»

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Уровень: начальный

Возраст обучающихся: 9 – 18 лет

Срок реализации: 72 часа

Составитель  
Кондукторов Константин Андреевич

г. Москва, 2022 год

## Структура программы:

- I. Пояснительная записка
- II. Цели и задачи
- III. Содержание программы
  - период реализации
  - календарно-тематический план
  - теоретические блоки (в случае наличия)
- IV. Требования к усвоению материала
- V. Вид отчетности по направлению и критерии оценки
- VI. Методическое сопровождение программы
- VII. Материально-техническое обеспечение

## **I. Пояснительная записка**

Железная дорога с присущей ей особой атмосферой уже давно тесно связана с нашей повседневной жизнью. Железнодорожный транспорт имеет огромное значение, как в нашей стране, так и в Мире. Большая часть грузовых и пассажирских перевозок на средние и дальние расстояния выполняются именно этим видом транспорта. Рельсовый транспорт и железная дорога, в частности, имеют огромный потенциал: развитие скоростного движения, применение новейших технологий обработки данных перевозочного процесса, применение передовых технических средств и методов работы.

Проносящийся мимо поезд не оставляет равнодушными ни детей, ни взрослых, а стремление создавать миниатюрные модели-копии локомотивов и вагонов существует с самого зарождения железнодорожного транспорта. Железнодорожный моделизм одинаково интересен широкой возрастной категории.

Лаборатория железнодорожного макетостроения создана в детском Технопарке на базе РУТ (МИИТ), и является единственным центром детско-юношеского творчества в области железнодорожного моделизма и макетостроения в ЦАО г. Москвы. Актуальность и педагогическая целесообразность лаборатории заключается во множестве аспектов. Выступая главным образом в качестве многопрофильного дополнительного образования для детей и подростков, творческая деятельность студии также совмещает сразу несколько школьных дисциплин, таких как физика, химия, изобразительное искусство и технология и, даже, биология и география. Во время обучения ребята получают знания о железнодорожном моделизме, закрепят полученные знания, применив их на практике при изготовлении модулей железнодорожного макета с комплексом необходимых инженерных и искусственных сооружений, различных строений.

Таким образом, помимо ознакомления с историей железнодорожного транспорта, понимания, как функционирует железная дорога, подрастающее поколение сможет овладеть множеством полезных и развивающих технических и художественно-декоративных навыков и знаний, которые всегда пригодятся в жизни и, возможно, будут способствовать выбору профессии в будущем.

Железнодорожный моделизм – это динамичное хобби для всех возрастов, увлечение которым развивает воображение у детей, а взрослых заставляет почувствовать себя детьми.

## **II. Цели и задачи**

*Цель программы:* приобщение детей к техническому творчеству, формирование основы проектирования, постройки и обслуживания железнодорожных моделей и макетов.

*Основными задачами педагогической деятельности данной программы являются:*

*Обучающие:*

- познакомить с историей железной дороги, её значением; устройством и функционированием локомотивов, вагонов, пути и вспомогательных технических средств автоматики
- научить основам проектирования макета железной дороги и систем его управления
- сформировать навыки эксплуатации и обслуживания моделей
- обучить основам материаловедения, электрики и электромонтажа
- научить художественно-декоративным навыкам
- научить оформлять и вести сопроводительную документацию и схемы основных систем макета

*Развивающие:*

- развить аккуратность
- развить мелкую моторику
- научить пользоваться техническими терминами и быть технически грамотными
- научить пользоваться измерительным, монтажным, слесарным и столярным инструментом
- развить навыки конструирования и решения поставленных задач;

*Воспитательные:*

- воспитать бережное отношение к материалу и инструменту
- воспитать организованность, расположенность к индивидуальной и командной работе
- развить чувство ответственности
- воспитать усидчивость, внимательность и целеустремленность
- воспитать вкус и эстетику в художественном оформлении
- приобщение ребенка к здоровому образу жизни.

## **Планируемые результаты**

По итогам реализации программы дети будут:

*Знать:*

- основные методы и способы постройки железнодорожных макетов;
- основные приемы художественного оформления макета;
- технику безопасности при работе с инструментами и оборудованием;
- историю железнодорожного транспорта;
- устройство и работу технических средств железных дорог;
- основные принципы организации движения поездов.

*Уметь:*

- пользоваться измерительным, паяльным, слесарным и столярным инструментом;
- эксплуатировать и обслуживать железнодорожные макеты и модели под руководством педагога;
- разрабатывать схемы управления макетом;
- выполнять монтаж электрических схем.
- применять необходимые методы обработки материалов, используемых в постройке подмакетника модуля.

### III. Содержание программы

Сроки реализации программы: программа рассчитана на детей от 9 до 18 лет, реализуется в течение 9 месяцев.

В течение 9 месяцев проводятся 72 занятий (2 занятия в неделю).

*Форма реализации программы:* групповые занятия.

Процесс занятий условно разбивается на следующие этапы:

- теоретическая часть
- проектирование и постройка конструкций подмакетников
- разработка и монтаж электрических цепей и шин данных на макете
- тестирование и обкатка подвижного состава на собранном участке пути
- сборка и покраска зданий и сооружений на макете
- художественно-декоративные работы по оформлению макета
- настройка и тестирование цифрового оборудования для открытия движения и функционирования макета
- сборка индивидуальных макетов-модулей в единую конструкцию для введения в эксплуатацию
- участие в отчетных и показательных мероприятиях различного уровня.

*Методы реализации программы:*

- представление теоретического материала, инструктирование;
- демонстрация основных приёмов и методов в железнодорожном моделизме, самостоятельная работа;
- контроль, анализ и корректировка проделанной самостоятельной работы.

*Структура занятия:*

- демонстрация теоретического материала в виде презентаций и роликов
- практическая часть с одновременным повторением пройденного материала и мониторингом усвоения материала

*Содержание занятий по количеству отведенных часов*

Содержание (тема)	Количество занятий
1. Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	1
2. История и устройство железнодорожного транспорта	3
3. Создание конструкции подмакетника, организация движения поездов и функционирования макета	32

4. Художественно-декоративное оформление макета	35
9. Инструктаж по пожарной безопасности	1
Итого	72

### **Подробное содержание учебно-тематического плана**

#### **1. Вводное занятие.**

Знакомство обучающихся с лабораторией, её оборудованием и программой обучения. Ознакомление с правилами поведения в лаборатории. Техника безопасности.

#### **2. История и устройство железнодорожного транспорта.**

##### *2.1. История железных дорог.*

Знакомство с историей железных дорог, этапами развития железнодорожного транспорта в мире и в России. Рассказ о паровозах Стефенсона и Черепановых, Царскосельской и Николаевской железных дорогах. Показ видео презентаций и видеофильмов по теме.

##### *2.2. Путь и путевое хозяйство.*

Устройство пути: верхнее и нижнее строение пути, их описание и назначение. Поперечный и продольный профиль пути, их классификация. Искусственные сооружения. Показ видео презентаций и видеофильмов по теме.

##### *2.3. Станции и узлы.*

Ознакомление с устройством станций различных назначений: пассажирских, грузовых, сортировочных и др. Показ видео презентаций и видеофильмов по теме.

##### *2.4. Локомотивное хозяйство.*

Рассказ о различных видах тяги: тепловозная, электровозная, паровая и др. Локомотивы и моторвагонный подвижной состав, их классификация и обслуживание. Показ видео презентаций и видеофильмов по теме.

##### *2.5. Вагонное хозяйство.*

Знакомство с различными видами вагонов и их назначением. Требования к закреплению груза на вагоне. Работа вагонных депо и экипировочных пунктов. Показ видео презентаций и видеофильмов по теме.

#### **3. Создание модуля макета.**

За время обучения каждый обучающийся поэтапно должен создать и построить индивидуальный модуль макета железной дороги.

##### *3.1. Изготовление основания модуля.*

Понятие масштаба и типоразмеров железнодорожных макетов. Назначение основания. Демонстрация образцов модулей.

*Практическая часть:* Обработка заготовок основания. Склеивание и закрепление заготовок между собой по чертежу. Нанесение разметки стыковочных отверстий на основание по чертежу. Техника безопасности при работе со столярным инструментом и с клеем ПВА.

*3.2. Планирование композиции модуля.* Понятие композиции, темы и времени года макета: его сюжетное содержание и художественное оформление. Показ образцов и видеоматериалов по теме.

*Практическая часть:* Разработка эскиза модуля с учетом масштаба сооружений, предполагаемых к установке на модуле. Сюжетное наполнение и художественное оформление модуля.

*3.3. Изготовление каркаса рельефа.*

Ознакомление с типами макетных каркасов. Выбор типа каркаса в зависимости от композиции ландшафта модуля.

*Практическая часть:* Изготовление каркаса рельефа модуля.

*3.4. Укладка путевого материала.*

Знакомство с путевым материалом (флексы, отдельные плети, радиусы кривых, стрелочные переводы). Требования к укладке путевого материала на макетах.

*Практическая часть:* Выполнение разметки, «трассировка» модуля. Пробная укладка пути. Корректировка разметки. Закрепление рельсовых плетей на модуле.

*3.5. Балластировка пути.*

Ознакомление с материалами, применяемыми при гравийной балластировке пути. Виды балласта (показ образцов).

*Практическая часть:* Окраска рельсовых нитей и шпал. Балластировка рельсовых плетей.

*3.6. Создание рельефа.*

Различные технологии создания рельефа. Материалы, применяемые при создании рельефа. Показ образцов.

*Практическая часть:* Разметка участков рельефа. Выбор технологии создания рельефа. Подготовка материала. Покраска рельефа. Работа с сыпучими материалами, имитация травяного покрова. Изготовление деревьев и кустов. Монтаж деревьев и кустов на модуль.

*3.7. Изготовление зданий и сооружений модуля.*

Архитектурные сооружения на железнодорожных макетах (показ образцов). Материалы и способы изготовления зданий и искусственных сооружений. Способы и требования к установке строений и искусственных сооружений. Варианты использования КИТов, предлагаемых современными модельными фирмами.



*Практическая часть:* Изготовление зданий и сооружений по выбранному эскизу. Разработка чертежей для самодельных сооружений. Подбор материала. Изготовление деталей строений, их сборка и покраска. Техника безопасности при работе с пластиками и соответствующими клеями.

### 3.8. Сборка и покраска модуля.

Завершающий этап работы по созданию модуля.

*Практическая часть:* Установка отдельных частей модуля. Окончательная тонировка ландшафта и строений. Сборка модулей в единый макет. Обкатка и тестирование подвижного состава на собранном макете. Промежуточная аттестация. Планирование работы на следующий год.

*Календарно-тематический план*

Месяц	Темы	Количество часов
Сентябрь	Вводное занятие, история и устройство железнодорожного транспорта; история железнодорожного моделизма, его основные аспекты и приёмы; начало проектирования и постройки ж/д макета	8
Октябрь	Изготовление и сборка основной конструкции подмакетника	8
Ноябрь	Изготовление и сборка основной конструкции подмакетника	8
Декабрь	Проектирование и укладка путевого материала	8
Январь	Проектирование и монтаж базовых систем электрообеспечения макета	8
Февраль	Создание основы для рельефа местности и ландшафта макета, определение темы макета, временной эпохи и времени года	8
Март	Художественно-декоративное оформление макета: изготовление и сборка зданий и сооружений для макета	8
Апрель	Художественно-декоративное оформление макета: изготовление деревьев, травяного покрова и зеленых насаждений	8
Май	Художественно-декоративное оформление макета: изготовление деревьев, травяного покрова и зеленых насаждений	8
Итого		72

### **III. Требования к усвоению материала.**

В конце каждой темы проводится проверка знаний в форме короткого опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися. Вопросы, которые возникают у обучающихся в процессе обучения, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала.

#### **Знания в области техники безопасности**

- Знания при работе с инструментами и оборудованием лаборатории.
- Знание правил техники безопасности при нахождении на железной дороге.

#### **Теоретические знания в области железнодорожного транспорта и железнодорожного моделизма**

- Знание истории и устройства железнодорожного транспорта.
- Знание истории и особенностей железнодорожного моделизма.

#### **Практические навыки в области железнодорожного моделизма**

- Умение производить измерения различными способами и инструментами.
- Умение сделать чертёж детали и разметку заготовки в соответствии с чертежом.
- Умение работать с различными инструментами и оборудованием мастерской.

#### **Личностные качества ребёнка**

- Коммуникативность, трудолюбие, усидчивость, аккуратность, ответственность, целеустремленность.

#### **IV. Методическое сопровождение программы.**

Для лучшего усвоения материала и улучшения его восприятия обучающимися педагогу рекомендуется применять наглядные пособия в виде плакатов, фотографий, готовых макетов и диорам, а также интерактивных средств обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска) для показа и просмотра тематических видеофильмов и видео презентаций.

Основным учебным пособием является большой клубный макет железной дороги в масштабе 1:160, находящийся в лаборатории.

## **V. Вид отчетности по направлению и критерии оценки.**

Главным экспертом в оценке творческого роста обучающихся, конечно, должен быть сам руководитель с помощью метода наблюдения и метода включения детей в творческую макетостроительную деятельность. Механизмом оценки роста и восхождения является: "обратная связь" обучающегося и педагога; уровень задач, которые ставят перед собой обучающийся и коллектив: а также достижения не только творческого характера, но и личностного. Если "обратная связь" от участника передает готовность продолжать осваивать новые методики, учиться, участвовать, и это находит выражение в труде и настойчивости, а при этом уровень притязаний личности растет соответственно достижениям, значит с личностью все в порядке, она растет и развивается. А поскольку железнодорожный моделизм – творчество коллективное, и, если коллектив с удовольствием работает и отдыхает, то его деловое и неформальное общение "здоровое". Одной из "экспертных оценок" являются участия в выставках и отчетных показательных презентациях, участие в международных и всероссийских конкурсах.

## **VI. Материально-техническое обеспечение**

Программа реализуется в детском Технопарке на базе РУТ (МИИТ) по адресу: г. Москва, ул. Образцова, д. 9, с.2. Занятия проходят в творческой мастерской (лаборатории), отвечающей нормам СанПин, противопожарной и технической безопасности. Помещение достаточно просторное, имеет необходимый уровень естественного дневного и искусственного освещения, оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы – витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей.

*Материалы необходимые для самостоятельной постройки макетов:*

1. фанера березовая толщиной 6 и 8 мм; деревянный обрезной материал
2. картон толщиной 2 мм;
3. провод монтажный многожильный, припой и флюсы
4. пассивные электронные компоненты и мелкое оборудование
5. крепежный материал (саморезы и винты, гайки, шайбы)
6. присыпной и флокирующий материал (песок, земля, опилки, поролон, итд.)
7. листовой полистирол и пенополистирол толщиной до 10 мм;
8. клей «Секундный» цианоакрилатный;
9. клей «ПВА» влагостойкий;
10. термоклей полиэтиленовый
11. клей «Момент-кристалл»

12. клей эпоксидный 5 мин/24 ч
13. клей для полистирола
14. латексная акриловая грунтовка
15. грунтовка акриловая для гипсокартонных плит «Semin»
16. сетка алюминиевая мелкоячеистая в рулоне; антимоскитная сетка
17. пенополистирол листовой
18. пробковое покрытие толщиной 2 мм в рулоне
19. пенополиэтилен толщиной 1-2 мм в рулоне
20. краски акриловые, масляные, темперные, нитрокраски и растворители к ним; художественные пигменты, затирки

*Инструменты, необходимые для самостоятельной постройки подмакетников и техобслуживания моделей:*

21. ножи модельные; скальпели, пинцеты, фиксаторы, корцанги
22. кисти художественные различных размеров
23. термопистолет
24. аэрограф художественный
25. компрессор воздушный с ресивером
26. вытяжной бокс для покраски
27. флокатор
28. бормашина, шуруповёрт, минидрель и набор свёрел к ней
29. степлер промышленный
30. паяльники мощностью до 100Вт и паяльная станция
31. карандаши; маркеры
32. слесарный инструмент
33. мелкий монтажный ручной инструмент, шпатели
34. линейки металлические (150, 300 и 500 мм);
35. металло- и деревообрабатывающий инструмент
36. смазывающие материалы

*Промышленно выпускаемый модельный материал, необходимый для испытательного и эксплуатационного процесса:*

1. путевой материал в масштабе 1:87 типоразмера НО шириной колеи 16,5мм фирмы Ріко (рельсы и стрелки с переводными механизмами)
2. модели подвижного состава с аналоговым или цифровым управлением количеством не менее двух поездов (пасс. и грузовой) в масштабе 1:87 (НО).
3. наборы для самостоятельной сборки строений, элементы опоры воздушной контактной сети, присыпки и флокирующий материал

для оформления ландшафта, деревья, автомобили, фигурки пассажиров.

4. цифровое оборудование для управления макетом: стрелочные и светофорные декодеры, детекторы занятости пути и обратной связи, светофоры и семафоры, командная станция Roco z21 с Wi-fi модулем (или командная станция Digikeijs DR5000) и интерфейсом.
5. компьютер с установленной программой «TrainController Gold edition»