Приложение 5
к Дополнительной общеразвивающей
программе Свободненской детской
железной дороги имени Г.М. Фадеева

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)

ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА
СВОБОДНЕНСКАЯ ДЕТСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА ИМЕНИ Г.М.ФАДЕЕВА

Принята на заседании
педагогического совета
Свободненской ДЖД
Протокол № 3 от 26.05.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
детской железной дороги
_____ Е.Ю. Марковская
Приказ № 34 от 27.05.2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации программы:
52 академических часа

Свободный
2026 год

Куратор программы:

Степанова Олеся Геннадьевна, ведущий эксперт группы профориентационных проектов для детей и молодежи Центра бренда работодателя и развития человеческого капитала.

Предложения по совершенствованию дополнительных общеразвивающих программ направлять в группу профориентационных проектов для детей и молодежи Центра бренда работодателя и развития человеческого капитала – структурного подразделения ОАО «РЖД».

Автор программы:

Векшин Роман Геннадьевич, педагог Юго-Восточной детской железной дороги.

Программу актуализировали:

Шаповалов Денис Иванович, педагог Центра технического развития – детский технопарк «Кванториум» Свободненской детской железной дороги имени Г.М. Фадеева;

Курбанаева Евгения Геннадьевна, методист Свободненской детской железной дороги имени Г.М. Фадеева.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ	4
1.1	Пояснительная записка	4
1.2	Цели и задачи программы	7
1.3	Планируемые результаты программы	7
2	СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	8
2.1	Учебно-тематический план	8
2.2	Содержание программы	9
3	ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	12
3.1	Календарный учебный график	12
3.2	Методическое обеспечение и организационно-педагогические условия	12
3.3	Материально-технические условия	14
4	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	15
4.1	Список использованной литературы	15
4.2	Список литературы, рекомендованной обучающимся	15

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ
1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Виртуальная и дополненная реальность» (далее – программа) разработана в соответствии с нормативными документами в сфере организации дополнительного образования детей:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Распоряжением ОАО «РЖД» от 3 июня 2025 г. № 1206/р «Об утверждении положения об организации профессиональной ориентации в ОАО «РЖД»;

Распоряжением ОАО «РЖД» от 18 сентября 2020 г. № 2022/р «Об утверждении типового положения об организации и образовательной деятельности детскими железными дорогами»;

Распоряжением ОАО «РЖД» от 18 сентября 2020 г. № 2024/р «Об утверждении правил приёма на обучение по дополнительным общеразвивающим программам, направленным на профориентацию детей в области железнодорожного транспорта, реализуемым детскими железными дорогами».

Дополнительная общеразвивающая программа «Виртуальная и дополненная реальность» актуализирована в соответствии с «Методическими рекомендациями по реализации примерной модульной дополнительной общеразвивающей программы детской железной дороги» от 22 декабря 2025 г. № ЦКАДР-267 и реализует профориентационный базовый модуль примерной программы (Приложение 4 к указанному документу).

Одним из ведущих направлений деятельности Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (далее – Компания) является осуществление профориентационной работы, реализуемой в негосударственных образовательных учреждениях (детских садах, школах-интернатах), структурных подразделениях филиалов компании ОАО «РЖД» детских железных дорогах, детских оздоровительные лагерях.

Развитие профориентационного направления обусловлено потребностью Холдинга «РЖД» в формировании кадрового потенциала и воспитании профессионалов, обладающих рядом ключевыми качеств, необходимых для дальнейшего развития Компании.

Программа разработана на основе соединения теоретического и практического обучения.

Актуальность программы обусловлена современными тенденциями социально-экономического развития нашей страны, ролью информационных технологий как движущей силы на международном уровне. На современном этапе развития общества непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Информационные и компьютерные технологии являются неотъемлемой частью всех сфер общества. Создание новых изделий, телевидение, тренажеры для подготовки кадров, компьютерные игры — наиболее яркие примеры, где без компьютерного моделирования уже не обойтись. Одним из наиболее популярных направлений развития виртуальной реальности является образование. Существует много различных вариантов применения VR в сфере образования – от простых школьных туров по Древнему Египту на уроках географии до обучения специалистов для работы на сверхскоростном поезде. Таким образом, совместное использование трёхмерного компьютерного моделирования и технологий виртуальной реальности является катализатором творческих и технических решений, расширяющим границы возможностей будущего развития вектора технологий в целом.

Интеграция виртуальной реальности и 3D моделирования в рамках одной образовательной программы позволит дать обучающимся более широкое представление о возможностях информационных и компьютерных технологий в развитии железнодорожной отрасли.

Основная направленность программы: техническая.

Уровень освоения: стартовый.

Педагогическая целесообразность

Программа составлена таким образом, что в процессе её реализации создаются условия не только для овладения обучающимися первичных навыков создания виртуальных объектов, но и для решения конкретной инженерно-технической задачи через проектную деятельность и кейс-технологии.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является реализация проектной деятельности и решение конкретной кейс-задачи в рамках непродолжительного времени в условиях интеграции двух направлений - виртуальной реальности и 3D моделирования.

Общий моделируемый объект – «Детская железная дорога будущего».

Объем программы - 52 академических часа.

Наполняемость групп – 10 человек.

Каждая группа обучающихся моделирует свой объект будущей детской железной дороги (вокзал, платформа, депо, музей, локомотив, вагон, станция 1, станция 2, станция 3). Итоговая работа - модель детской железной дороги в виртуальном приложении.

Возраст обучающихся - от 13 до 17 лет.

Форма занятий - очная (непосредственное взаимодействие педагога с обучающимися в формате работы профильной студии).

Режим занятий

Периодичность: занятия проводятся 1 раз в неделю.

Продолжительность одного занятия: 2 академических часа (по 40 минут каждый) с обязательным 10-минутным перерывом между часами для соблюдения санитарно-эпидемиологических норм и сохранения работоспособности обучающихся.

Формы проведения занятий и виды учебной деятельности

Для достижения планируемых результатов и поддержания высокой мотивации обучающихся используются разнообразные формы и виды учебной деятельности:

комбинированное занятие: стандартный формат, сочетающий краткое теоретическое объяснение (лекция-беседа, демонстрация) и последующее практическое закрепление;

практикум (обучающиеся выполняют конкретные задания под руководством педагога);

проектная деятельность;

кейс-метод.

Виды контроля

Текущий контроль осуществляется педагогом в процессе каждого практического занятия в форме наблюдения, устного опроса, проверки выполненных заданий.

Промежуточный контроль проводится в форме решения кейсов.

Итоговый контроль - публичная защита индивидуального или группового проекта-презентации.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы:

Создание практико-ориентированной образовательной и профориентационной среды, позволяющей решить инженерно-техническую проблему в разновозрастных проектных группах обучающихся.

Задачи программы:

Обучающие:

знакомство с современными возможностями технологий виртуальной реальности и их практического применения;

формирование представлений об этапах создания 3D модели, технологиях и видах 3D моделирования;

обучение первичным навыкам работы в программе по 3D моделированию VarWin и созданию сцены виртуальной реальности в программе Blender;

расширение знаний о многообразии объектов инфрастурктуры железнодорожного транспорта;

овладение навыками работы в команде в рамках совместной проектной деятельности.

Развивающие:

развитие или приобретение обучающимися компетентностей и универсальных навыков при работе с оборудованием виртуальной реальности и программным обеспечением 3D моделирования;

развитие у обучающихся критического и креативного мышления, объёмно-пространственное восприятие моделируемой среды;

развитие интереса и мотивации к проектной, творческой деятельности в инженерно-технической области.

Воспитательные:

формирование уважительного отношения к другому мнению при выполнении общей задачи в рамках работы проектной группы;

приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям через занятия технической направленности;

формирование умений отстаивать свою точку зрения в пределах доброжелательного отношения к мнению окружающихся.

1.3. Планируемые результаты программы

В результате реализации программы обучающиеся будут знать:

понятия, технологии и виды 3D моделирования;

этапы создания 3D модели и определение наиболее подходящих операций для моделирования;

понятия, технологии виртуальной реальности;

этапы создания и тестирования виртуальных приложений;

объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Будут уметь:

производить декомпозицию сложных объектов;

самостоятельно заниматься 3D моделированием;

импортировать 3D модель в виртуальную среду;

самостоятельно создавать приложения виртуальной реальности;

Обучение по программе будет способствовать созданию условий для развития у обучающихся следующих навыков (Soft skills):

навыков работы в команде в рамках проектной деятельности;

умения отстаивать своё мнение;

навыков презентации полученного продукта перед аудиторией;

Полученные знания и умения обучающиеся смогут применять на практике для создания 3D моделей и их виртуализации для дальнейшего использования в учебной деятельности и в личных целях.

Способы определения результативности.

Способы определения результативности предполагают следующие формы оценки:

положительные отзывы и оценка участников;

успешно выполненные проектные работы (как по группам, так и общий проект).

Диагностика уровня достигнутых результатов: творческие навыки (уровень выполнения творческих заданий, привнесение в работу авторских идей и т.п.).

Формы аттестации:

текущая – проект презентации;

итоговая – защита проекта.

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Учебно-тематический план

№	Наименование раздела (модуля)/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Введение в предмет**	**2**	**2**		
1.1.	Основы 3D моделирования	1	1		Опрос, викторина

№	Наименование раздела (модуля)/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.2.	Основы виртуализации 3D моделей	1	1		Педагогическое наблюдение
2	**Решение кейса «Детская железная дорога будущего»**	**48**	**5**	**43**	
2.1.	Постановка проблемы кейса и пути решения	2	1	1	Работа в группах
2.2.	Анализ конструкции проектируемого объекта	2	1	1	Практическая работа
2.3.	Принципы работы в программе VarWin	14	1	13	Комбинированная
2.4.	Создание 3D модели объекта в программе Blender	16	1	15	Практическая работа
2.5	Виртуализация объекта	14	1	13	Практическая работа
3	**Презентация виртуализированного продукта «Детская железная дорога будущего»**	**2**	**-**	**2**	Публичное выступление
	Всего	**52**	**7**	**45**	

2.2. Содержание программы

1. Введение в предмет

Тема 1.1. Основы 3D моделирования

Теория: предпосылки появления технологий трёхмерного моделирования. Состав 3D модели: полигон (вершина, грань, ребро), текстура, шейдер, карта теней, физические свойства объекта. Полигональное моделирование. Рендеринг (фото, видео).

Тема 1.2. Основы виртуализации 3D моделей

Теория: понятия виртуальной реальности, состав виртуальной сцены, виды виртуальных приложений, сферы использования виртуальных приложений.

2. Решение кейса «Детская железная дорога будущего

Тема 2.1. Постановка проблемы и пути решения

Теория: История детских железных дорог в России, анализ аналогов существующих детских железных дорог, выявление существующих проблем, определение путей решения,

Практика: Групповая работа.

Тема 2.2. Анализ конструкции проектируемого объекта

Теория: Понятие конструкции объекта. Основные типы конструкций (монолитные, модульные, сборные). Принципы функционального зонирования и структурного анализа. Определение назначения, формы и структуры проектируемого объекта. Изучение пропорций и соотношений между элементами конструкции. Методы измерения и документирования геометрических параметров.

Практика: Анализ выбранного объекта (по изображению, чертежу или реальному образцу). Определение ключевых элементов: несущих, декоративных и функциональных. Фиксация размеров и геометрических особенностей в рабочем эскизе. Подготовка схемы конструктивных связей между элементами. Формирование отчёта по результатам анализа с визуальными примерами и комментариями.

Тема 2.3. Принципы работы в программе VarWin

Теория: Назначение и возможности программного обеспечения VarWin. Интерфейс и основные инструменты моделирования: панель инструментов, рабочее пространство, навигация. Принципы построения моделей на основе геометрических примитивов. Понятие слоёв, групп и компонентов. Основы работы с материалами и библиотеками текстур.

Практика: Ознакомление с интерфейсом программы. Настройка параметров рабочего пространства. Использование базовых инструментов: построение линий, плоскостей, объёмов. Создание простых геометрических фигур и группировка элементов. Работа с готовыми 3D-моделями из библиотеки 3D Warehouse. Сохранение проекта и экспорт в разные форматы.

Тема 2.4. Создание 3D модели объекта в программе Blender

Теория: Последовательность разработки 3D-модели: подготовка чертежа, определение масштаба и пропорций, использование вспомогательных конструкций. Принципы построения геометрии, симметрии

и модульности. Виды полигональных структур и их оптимизация. Основы текстурирования и визуализации.

Практика: Разработка 3D-модели по выбранному проекту. Построение каркаса модели с применением инструментов Extrude, Push/Pull и Move. Проверка корректности полигональной сетки и устранение ошибок пересечений. Группировка элементов и оптимизация структуры модели. Применение базовых текстур и визуальный осмотр модели под разными углами обзора. Сохранение промежуточного результата для дальнейшей виртуализации.

Тема 2.5. Виртуализация объекта

Теория: Анализ конструкции проектируемого объекта: выделение минимальных моделируемые единицы, масштабирование будущей модели, выделение свойств будущего объекта.

Практика: Принципы работы в программах VarWin и Blender: презентация функционала программного обеспечения. Создание 3D модели объекта: построение каркаса модели, проверка правильности созданных полигонов, оптимизация модельной сетки, текстурирование модели, сохранение файла модели. Виртуализация объекта: настройка стартовой сцены, импорт файла модели, оптимизация слоёв модели, пропекание текстур, настройка светосцены, настройка функций пользователя программы, определение масштаба и положения нулевой точки поверхности, настройка коллизии объектов, подключение интерактивных функций, тестирование приложения.

3. Презентация виртуализированного продукта «Детская железная дорога будущего»

Тема 3.1. Презентация полученного продукта

Практика: Демонстрация и прохождение приложения на оборудовании виртуальной реальности. Рефлексия.

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Календарный учебный график

Срок реализации программы	Учебный период	Режим занятий	Объем программы (час.)	Кол-во учебных дней
26 учебных недель	Октябрь - апрель	2 академических часа в день, 1 раз в неделю	52	26

3.2. Организационно-педагогические условия реализации программы

№	Разделы программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Форма подведения итогов
1	Введение в предмет	Теоретические занятия	Презентация, показ и обсуждение видеоматериалов, беседа	Презентация, Видеоролик	Опрос в форме викторины
2	Решение кейса «Детская железная дорога будущего»	Теоретические и практические занятия	Беседа, знакомство с объектами инфраструктуры ДЖД с использованием презентации, работа в проектных группах, работа в программном комплексе, кейс-метод	Рабочие листы обучающегося, инструкция по работе в программах	Анализ выполненных проектов в рабочих группах
3	Презентация полученного продукта	Практическое занятие	Выступление рабочих групп с защитой и демонстрацией проектов	Рабочие листы обучающегося, Памятка по работе с оборудованием виртуальной реальности	Публичное выступление, анализ общего выполненного продукта

Методическое обеспечение программы

Для эффективной реализации программы рекомендуется использовать следующие **методы организации учебной деятельности:**

деятельностный: освоение знаний и умений происходит в процессе практической деятельности при выполнении конкретных заданий и проектов;

дифференцированный: задания подбираются с учетом разного уровня подготовки учащихся. Предусмотрены задания базового и повышенного уровня сложности;

проектный: итоговое задание курса – создание и защита презентации – реализуется как полноценный проект, объединяющий знания и навыки, полученные на всех занятиях;

метод наглядности: активное использование презентаций, видеоуроков, интерактивной доски, готовых примеров и пошаговых инструкций;

частично-поисковый и исследовательский: самостоятельное изучение возможностей программного обеспечения для выполнения творческого задания;

объяснительно-иллюстративный: рассказ, беседа, демонстрация приемов работы;

репродуктивный: выполнение упражнений по образцу для отработки базовых навыков (например, форматирование текста по заданным параметрам).

Оценочные материалы

Оценка результатов носит уровневый характер и направлена на выявление динамики роста каждого учащегося. Используется система текущего, промежуточного и итогового контроля.

Виды контроля и оценочные материалы

Вид контроля	Форма проведения	Оценочные материалы	Критерии оценки
Текущий	Выполнение практических заданий	**Карта наблюдения за практической работой:** • Аккуратность выполнения • Самостоятельность • Соблюдение технического задания • Элемент творчества	**Балльная система (0-3 балла)**

Промежуточный	Решение кейсов в группах	**Оценочный лист:** • Анализ предложенного задания • Творческое решение • Работа в команде • Вклад каждого в общий результат	**Балльная система (от 1 до 5 баллов)**
Итоговый	Защита итогового продукта	**Карта оценки:** • **Описание выбранного объекта (макс. 5 баллов)** • **Практическая составляющая объекта (макс. 5 баллов)** • **Дизайн оформления (макс. 5 баллов)** • **Защита (макс. 5 баллов):** качество речи, уверенность, ответы на вопросы	**Уровневый подход:** **17-20 баллов** – продвинутый уровень **11-16 баллов** – базовый уровень **Менее 11 баллов** – минимальный уровень (требуется доработка)

Кадровое обеспечение программы

Для реализации программы привлекаются педагогические работники, имеющие высшее образование или среднее профессиональное образование по направлению «Образование и педагогические науки», или высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках иного направления, при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе и получения при необходимости дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

3.3. Материально-техническое обеспечение программы

№	Наименование
1	Бумага А4 белая
2	Комплект маркеров и губок для маркерных досок
3	Фломастеры
4	Компьютеры (i3, 8gb, GeForce gtx 2gb, клавиатура, мышь), соединенные в локальную сеть с выходом в сеть интернет
5	Монитор с диагональю 19 дюймов
6	Стол
7	Стул

8	Флипчарт (маркерная доска)
9	Ч/Б МФУ лазерный
10	Проектор
11	Экран для проектора
12	Сетевые фильтры
13	Компьютер для Vr демонстраций (i5, 8gb, geforce gtx 970 4gb, клавиатура, мышь), соединенный в локальную сеть с выходом в сеть интернет
14	Рабочие листы (раздаточный материал)
15	Инструкции по работе в программах и с оборудованием виртуальной реальности (раздаточный материал)
16	Шлем виртуальной реальности HTC Vive

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список использованной литературы

1. Белозерова, О. Ю. Патриотическое воспитание – важная составляющая будущего страны. / О.Ю. Белозерова, С.С. Келбусова // Школьная педагогика Международный научный журнал № 1 (08) / 2017. – С. 94-97.

2. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.

3. Клеон, О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. – Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176 с.

4. Онлайн учебное пособие http://www.simlab-soft.com/3d-products/simlab-composer-tutorials.aspx

5. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: введение в теорию решения изобретательских задач. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с.

4.2. Список литературы, рекомендованной обучающимся

1. Атлас новых профессий: - [Электронный ресурс] - http://atlas100.ru.

2. Гундорова, Е. П. Технические средства железных дорог, М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ» 2003. – 496 с.

3. Конарева, Н. С. Железнодорожный транспорт. Энциклопедия / Н. С. Конарева – М.: изд. «Большая Российская Энциклопедия», 1995. – 292 с.

4. Лапидус, Б. М. Когда я вырасту, я стану железнодорожником. / Б. М. Лапидус - Санкт-Петербург.: Поляндрия, 2011. - 35 с., ил.

5. Моя железная дорога/ Авторы составители Т. Н. Гордиенко, А. А. Долганов. - Иркутск: Изд-во «Облмашинформ», 2006. – 200 с, ил.

6. Моя железная дорога. Подарочное издание/ Авторы составители Э. Стефанович, М. Чернова. – ООО «Единые сети», 2007. – 95 с., ил.

7. Резапкина, Г. В. Психология и выбор профессии: рабочая тетрадь / Г. В. Резапкина – М.: Генезис, 2017. – 144 с.

8. Сотников, Е. А. Железные дороги мира из XIX в XXI век.

9. Улыбышева, М. А. От паровоза до Сапсана. / М. А. Улыбышева. - М.: Издательский дом «Фома», 2012. - 120 с., ил.

10. Чарноцкая, Л. П. Железная дорога от А до Я. / Л. П. Чарноцкая – М.: Транспорт, 1990. - 207 с., ил.

11. Черненко, Г. Т. От паровоза до магнитоплана. / Г. Т. Черненко. - Санкт-Петербург.: «БКК», 2008. - 112 с., ил.