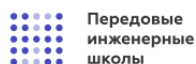


**УТВЕРЖДЕНА**

**ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)**

Ректор

\_\_\_\_\_ / А.А.Климов /  
(подпись) (расшифровка)



Передовые  
инженерные  
школы

Документ подписан  
электронной подписью

**Сертификат:** 4DA3FA142AED68166FDAD4812CFEF890

**Владелец:** Климов Александр Алексеевич

**Действителен:** с 24.11.2022 по 17.02.2024

**Программа развития передовой инженерной школы**  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский университет транспорта»  
**на 2023–2030 годы**

Москва, 2023 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА. ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ И ЕЕ КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1.1. Целевая модель университета и ее ключевые характеристики

1.2. Академическое признание и потенциал университета

1.3. Научный, образовательный и инфраструктурный задел университета по планируемым направлениям деятельности передовой инженерной школы

1.3.1. Наличие опыта проведения исследований по направлениям передовой инженерной школы. Опыт участия университета в государственных программах

1.3.2. Инновационный задел по направлениям деятельности передовой инженерной школы

1.3.3. Научная инфраструктура по направлениям передовой инженерной школы

1.3.4. Наличие опыта реализации образовательных программ по направлениям деятельности передовой инженерной школы

### **2. ОПИСАНИЕ ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ**

2.1. Ключевые характеристики передовой инженерной школы

2.2. Цель и задачи создания передовой инженерной школы

2.2.1. Роль передовой инженерной школы в достижении целевой модели университета

2.2.2. Участие передовой инженерной школы в решении задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации

2.3. Ожидаемые результаты реализации

### **3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ**

3.1. Система управления

3.2. Организационная структура

3.3. Финансовая модель

### **4. ИНФОРМАЦИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ**

4.1. Научно-исследовательская деятельность

4.1.1. Программа научных исследований и разработок (Сведения о планируемых научных исследованиях и разработках)

4.2. Деятельность в области инноваций, трансфера технологий и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности

4.3. Образовательная деятельность

4.3.1. Перечень планируемых к разработке и внедрению новых образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования для опережающей подготовки инженерных кадров

4.3.2. Организация прохождения студентами, осваивающими программы магистратуры («технологическая магистратура»), практик и (или) стажировок вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, за счет предоставленных грантов

4.3.3. Принципы отбора кандидатов на обучение в передовой инженерной школе

4.3.4. Трудоустройство выпускников передовой инженерной школы

4.3.5. Участие школьников в деятельности передовой инженерной школы в целях ранней профессиональной ориентации

4.4. Кадровая политика

4.4.1. Информация о проведении повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовки, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, реализующих образовательные программы инженерного профиля по специальностям и направлениям подготовки высшего образования для подготовки инженерных кадров

4.5. Инфраструктурная политика

4.5.1. Информация о создаваемых на базе передовой инженерной школы специальных образовательных пространств (научно-технологические и экспериментальные лаборатории, опытные производства, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным

обеспечением, цифровые, «умные», виртуальные (киберфизические) фабрики, интерактивные комплексы опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий)

## **5. КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И КООПЕРАЦИИ**

5.1. Взаимодействие передовой инженерной школы с высокотехнологической(ими) компанией(ями) и образовательными организациями высшего образования (технические вузы) для реализации в сетевом формате новых программ опережающей подготовки инженерных кадров, научно-исследовательской деятельности (включая оценку стратегии развития партнерства, деятельности управляющих органов, реализации образовательных программ и научных проектов)

5.2. Структура ключевых партнерств

# **1. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА. ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ И ЕЕ КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

## **1.1. Целевая модель университета и ее ключевые характеристики**

Российский университет транспорта (далее - университет, РУТ (МИИТ)) - один из старейших технических университетов России. Он основан в 1896 году и за более чем 125-летнюю историю своей работы подготовил более 350 тысяч специалистов для транспортной отрасли. Университет является единственным в стране общетранспортным университетом, подведомственным Министерству транспорта Российской Федерации.

Университет является центром компетенций в области транспортных технологий, транспортного строительства, систем автоматики, интеллектуальных систем управления, создания информационно-технологических систем, систем управления движением, планирования и развития городских транспортных систем, мультимодальных перевозок, логистики, включая вопросы развития логистических транспортных узлов, транзитного потенциала России, международных транзитных коридоров, создания доступной для инвалидов транспортной среды, обустройства границ, развития транспортной инфраструктуры Арктической зоны, транспортной безопасности, международного морского права, экономики транспортных систем.

Положительные результаты деятельности университета дали основания Минтрансу России поставить задачу формирования к 2035 году на базе РУТ (МИИТ) мультидисциплинарного университета (comprehensive university), ведущего подготовку и осуществляющего исследования по широкому кругу перспективных направлений деятельности и технологий. Для решения данной задачи планируется формирование на базе создаваемого многофункционального технологического кластера «Образцово» (МТК«Образцово») новых глобальных центров исследований и подготовки кадров в области новых источников энергии, искусственного интеллекта, цифровых инженерных решений, гуманитарных и социальных технологий. Все эти факторы сформируют новый облик глобального университета, способного обеспечить задачи прорывного инновационного развития транспортной отрасли Российской Федерации.

**Целевая модель Российского университета транспорта до 2030 года основана на шести базовых принципах:**

1. РУТ (МИИТ) – технологический лидер в сфере транспорта.

Трансформация университета в современный центр транспортных исследований за счёт формирования научно-образовательных центров национального и мирового уровня по широкому кругу системных транспортных проблем, в том числе через широкое участие в международных профильных исследованиях, создание точек роста для российской транспортной системы путем генерации и трансфера знаний; развития компетенций вовлеченных в инновационные процессы обучающихся; экспертного сопровождения государственных программ развития транспортной отрасли; реализации полного инновационного цикла вплоть до внедрения новых разработок. Фокус на проблемы, связанные с интеллектуальными транспортными системами, городскими

агломерациями, «новой мобильностью», «зелёным транспортом», автономным судовождением и инфраструктурой для беспилотных транспортных средств, цифровыми решениями для транспорта на базе искусственного интеллекта и больших данных.

## 2. РУТ (МИИТ) – человекоцентричный университет.

Системная пересборка процессов, связанных с привлечением и удержанием наиболее мотивированных работников и абитуриентов; формирование комфортных условий для самореализации и творчества; дебюрократизация внутренних бизнес-процессов; масштабное внедрение удобных инструментов обратной связи и вовлеченности в принятие решений; обеспечение прозрачной системы личностного роста на всех уровнях университета; комфортных интерфейсов взаимодействия с партнерами университета, самоорганизующихся сообществ внутри университета и сообществ выпускников. В центре образовательной модели и всех бизнес-процессов университета – человек и его мотивация.

3. РУТ (МИИТ) – университет «2 в 1»: современная массовая подготовка персонала для транспортной сферы и подготовка лидеров изменений. Трансформация образовательного процесса университета в целях обеспечения нового качества подготовки персонала транспортной отрасли, обеспечивающего соответствие технологическому укладу и имеющего потенциал будущего развития, за счёт внедрения новых образовательных моделей, новых образовательных программ, собственных образовательных стандартов, интерактивных и цифровых технологий; развития сетевого взаимодействия, коллабораций с транспортными компаниями и другими российскими и зарубежными университетами; интернационализации образовательной деятельности, формирования современной среды сопровождения обучения и трудовой карьеры. Развитие новых моделей инженерного образования, обучение через деятельность и рефлексию, глубокая модернизация принципов формирования универсальных компетенций.

## 4. РУТ (МИИТ) – «территория цифры».

Трансформация ключевых бизнес-процессов университета на базе цифровой платформы, основанной на технологиях искусственного интеллекта, которая обеспечивает принципиально новую организацию учебного процесса, научно-исследовательской деятельности, работу административных структур, а также вспомогательных процессов. Создание «цифрового двойника» университета: перевод всех бизнес-процессов в цифровую среду, формирование «озера» данных и их бесшовного движения, которые позволяют автоматизировать значительную часть рутинных процессов и дают возможность принимать предиктивные управленческие решения. Высокий уровень цифровых сервисов и для обучающихся, и работников, и партнеров. Развитие цифровых компетенций у обучающихся и преподавателей на всех уровнях образования.

## 5. РУТ (МИИТ) – «умный кампус» и современная инфраструктура.

Строительство современного научно-образовательного многофункционального технологического кластера «Образцово»: формирование комфортного пространства для учёбы, работы, досуга и

проживания, спроектированного по стандартам XXI века. На базе «умного» кампуса работают лаборатории для научных исследований и разработок; технопарки и фаблабы для проектной работы студентов, оборудованные под реализацию исследовательских и инженерных задач; трансформируемые аудитории для учёбы, общения, командной работы, коворкинги и передвижные компьютерные классы; комфортные библиотеки как пространства для социально-культурного развития «точки кипения» для генерации форсайт-прогнозов развития транспортной отрасли.

6. РУТ (МИИТ) - открытая площадка для образовательной и исследовательской деятельности.

Университет будет максимально открыт для конструктивных партнерств и реализации совместных инициатив в образовательной, исследовательской, инновационной деятельности, реализации проектов, направленных на создание и внедрение новых технологий в транспортной отрасли. Стратегической целью университета на период до 2030 года является формирование общетранспортного научно-образовательного, исследовательского, аналитического, консалтингового, проектного и методического центра для транспортной отрасли, конкурентоспособного участника международного образовательного и экспертного транспортного сообщества.

## **1.2. Академическое признание и потенциал университета**

На глобальном и национальном образовательном, научно-исследовательском, экспертно-аналитическом рынках университет сегодня обладает следующими уникальными позициями:

– Национальное лидерство в подготовке кадров для транспортной отрасли. Университет является крупнейшим образовательным центром по обеспечению кадрами транспортной отрасли, в том числе на основе целевого обучения. Общий контингент обучающихся университета в 2023 году составлял более 36 тысяч человек, в том числе около 30 тысяч человек обучались по программам высшего образования и более 6,2 тысяч человек - по программам среднего профессионального образования. Более 5 200 человек обучались на основании договоров о целевом обучении. В 2018 году университет получил право самостоятельно разрабатывать и утверждать стандарты по всем уровням высшего образования. В настоящий момент утвержден 71 собственный образовательный стандарт для реализации образовательных программ бакалавриата, магистратуры и специалитета и 15 стандартов для подготовки научно-педагогических кадров. В рамках диверсификации образовательного поля университета в 2020 году в структуре университета создана Академия водного транспорта, которая специализируется на подготовке кадров для морского и речного флота. Запущен учебно-тренажёрный центр для подготовки членов экипажей морских и речных судов. В настоящее время в центральной части России университет является единственной образовательной организацией высшего образования, которая ведет подготовку специалистов для водного транспорта.

– Национальное лидерство в повышении квалификации и переподготовке кадров для транспортной отрасли.

РУТ (МИИТ) – национальный лидер в сфере отраслевого транспортного дополнительного профессионального образования. В 2023 году в университете реализовано 396 программ

дополнительного профессионального образования; на базе университета прошло переподготовку и повышение квалификации 16 тысяч руководителей и специалистов транспорта, транспортного строительства и других областей экономики.

– Лидерство по подготовке национальных кадров для транспортной отрасли зарубежных стран.

Международная деятельность университета разворачивается за счёт экспорта образовательных услуг, привлечения иностранных студентов, преподавателей и исследователей, расширения академической мобильности, запуска новых образовательных программ на иностранных языках, инициации научных проектов с широким международным участием. В 2023 году приём иностранных граждан сопоставим с данными с 2020 года, в текущем году в университет поступило 2056 человека из 56 стран.

### **Лидирующие позиции по выполнению НИОКР в интересах транспортной отрасли.**

В рамках научно-технической деятельности ведутся работы по развитию и реализации прорывных научных исследований и разработок по ключевым приоритетам развития транспорта, которые синхронизированы с Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года.

Общий объём выполненных в 2022 году работ в рамках научно-технической деятельности университета по 248 договорам составил 1,056 млрд. рублей, из них собственными силами – 1,013 млрд. рублей. При этом только в интересах магистрального партнера университета - ОАО «РЖД» - выполнены работы на сумму более 500 млн. рублей. За 2018-2022 годы университетом выполнено более 1 260 договоров на общую сумму более 4,7 млрд. рублей.

Стратегическое партнерство с Правительством Москвы по развитию транспортной системы агломерации.

Университет является одним из ведущих экспертных центров, выполняющих научно-исследовательские работы в интересах развития транспортной инфраструктуры города Москвы. Объём выполненных за 2018-2023 годы работ превысил 500 млн. рублей. Экспертиза университета в этой части фокусируется на вопросах транспортного планирования, в том числе повышения пропускной способности Московского железнодорожного узла, систем управления и обеспечения безопасности движения поездов в Московском метрополитене и Центральном транспортном узле, в области моделирования работы конечных станций, планирования пересадочных узлов для высокоскоростных магистралей и поездов дальнего следования в черте города, разработки маршрутов межрегиональных скоростных поездов. На базе университета создан Экспертный совет по технической политике в области проектирования, строительства и эксплуатации высокоскоростных железнодорожных магистралей в Российской Федерации основной задачей которого является: научно-техническая, экспертная и методическая поддержка проектов строительства и эксплуатации инфраструктуры и подвижного состава высокоскоростного железнодорожного транспорта. В составе Экспертного совета 186 экспертов из различных научных организаций и проектных институтов России. Среди прочих, наиболее широко в Экспертном совете представлены ВНИИЖТ, ПГУПС, СамГУПС, УрГУПС и АО «НИИАС». Университет выполнял



работу «Экспертно-консультационного сопровождения в ходе реализации договора на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, разработке проекта планировки и проекта межевания территорий и разработке проектной документации для строительства участка Москва – Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва – Казань – Екатеринбург» , выполнял «Научное обоснование увязки предпроектных проработок и концепций проекта ВСМ «Евразия» с основными техническими и технологическими решениями ВСМ Москва - Казань» на 30 млн рублей совокупно.

### **Координирующая роль в развитии транспортного образования в Российской Федерации.**

Решением Координационного совета по транспортному образованию при Минтрансе России в 2018 году университету было поручено координировать работу транспортных вузов по совершенствованию транспортного образования. Университетом разработан пакет проектов и программ по развитию системы транспортных вузов: «Программа развития прикладных научных исследований в транспортных вузах на период 2019 – 2021 годов», «Программа сетевого взаимодействия вузов в целях обеспечения кадрами перспективных направлений развития транспортной отрасли на период 2019 – 2021 годов», «Программа увеличения числа иностранных граждан, обучающихся в транспортных образовательных организациях высшего образования, и реализации комплекса мер по трудоустройству лучших из них в Российской Федерации», «План мероприятий по развитию образовательной, научной и экспертной деятельности транспортных вузов в рамках реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Ключевым событием 2021 года в рамках этой деятельности стала разработка университетом проекта Концепции подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года (далее – Концепция), которая впоследствии была утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2021 г.о да № 255-р.

Университет принимает участие в реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы» в части ведомственного проекта «Строительство и реконструкция объектов» многофункционального кластера «Образцово», ожидаемыми результатами которого являются создание единого научно-образовательного пространства на базе новых и реконструируемых зданий, центра цифрового инжиниринга, новых лабораторий, учебного судна нового поколения.

**Университет стал победителем конкурсного отбора программы «Приоритет- 2030» и является получателем из федерального бюджета гранта в форме субсидии на данные цели. Университет вошёл в топ-8 университетов – победителей по треку «территориальное и (или) отраслевое лидерство». Программа развития университета сфокусирована на реализации 5 стратегических проектов, реализация которых внесёт значительный вклад в решение приоритетных отраслевых задач, поставленных Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 с прогнозом на период до 2035 года.**

### **1.3. Научный, образовательный и инфраструктурный задел университета по планируемым направлениям деятельности передовой инженерной школы**

В структуре университета при активной поддержке Минтранса России и ведущих транспортных компаний создана академия «Высшая инженерная школа» (ВИШ) – современный образовательный формат проектно-ориентированного обучения на новой высокотехнологичной инфраструктуре. ВИШ ориентирована на развитие транспортных технологий на пересечении урбанистики, цифровизации и новых инженерных решений. Образовательные программы ВИШ направлены на подготовку кадров по перспективным областям развития транспорта. ВИШ включает две многопрофильные IT-лаборатории, лаборатории инфокоммуникационных систем и сетей связи, транспортного дизайна, VR и 3D-моделирования, информационного моделирования транспортной инфраструктуры, транспортного планирования и моделирования.

В 2015 году на базе РУТ (МИИТ) создан Экспертный совет по технической политике в области проектирования, строительства и эксплуатации высокоскоростных железнодорожных магистралей в Российской Федерации<sup>23</sup> члена совета, 17 рабочих групп, 21 заседание, Проведена научная экспертиза проектной документации ВСМ-2

С 2016 года РУТ (МИИТ) ведет научное сопровождение проектов развития железнодорожной и пассажирской инфраструктуры Центрального транспортного узла в рамках ежегодных грантов Правительства Москвы: Разработка маршрутной сети МЦД; Прогноз пассажиропотоков; Моделирование станций и ТПУ; Ввод ВСМ в ЦТУ.

### **1.3.1. Наличие опыта проведения исследований по направлениям передовой инженерной школы. Опыт участия университета в государственных программах**

Передовая инженерная школа (ПИШ) создаётся в партнёрстве с высокотехнологичными компаниями для нового типа инженерной подготовки и прорывных разработок, и исследований по следующим направлениям

- интеллектуальные системы управления движением и обеспечения безопасности движения поездов на ВСМ;
- системы технического зрения, включая оптические средства и системы лидарной и радарной одометрии;
- цифровая связь и промышленный интернет вещей на ВСМ;
- информационно-коммуникационные системы взаимодействия подвижного состава и «умной инфраструктуры» на ВСМ;
- интеллектуальные системы управления пассажиропотоком и диспетчеризации в режиме реального времени;
- цифровые двойники и системы информационного моделирования элементов инфраструктуры ВСМ
- цифровые технологии и аппаратно-программные средства высокоточного позиционирования и навигационно-информационного обеспечения подвижного состава в едином координационно-временном пространстве
- цифровые технологии комплексной диагностики и мониторинга состояния подвижного состава и железнодорожной инфраструктуры на ВСМ;
- разработка и испытания программного обеспечения для подвижного состава ВСМ

- разработка систем управления диагностики, безопасности и радиосвязи
- тяговая система подвижного состава ВСМ
- прочностные расчёты и моделирование узлов и механизмов подвижного состава ВСМ
- проектирование тормозных систем подвижного состава ВСМ
- надёжность и функциональная безопасность подвижного состава и инфраструктуры ВСМ

С 2015 года университет является ключевым научным партнёром Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы. За период с 2015 по 2023 год университетом выполнены комплексные научные исследования в области технологий управления движением и железнодорожной инфраструктурой в Московском транспортном узле, в том числе по направлениям передовой инженерной школы выполнены следующие работы:

- проведение научных исследований в сфере организации железнодорожного сообщения в Центральном транспортном узле в условиях реализации проекта Московских центральных диаметров;
- проведение научных исследований и разработка предложений по обоснованию инфраструктурных проектов систем организации железнодорожного сообщения в Центральном транспортном узле;
- проведение научных исследований в рамках развития железнодорожной инфраструктуры Центрального транспортного узла;
- проведение научных исследований и разработка предложений по развитию пригородного городского железнодорожного сообщения в Московском транспортном узле.

Общая стоимость проектов составила 300 млн. руб.

Также проводились научные исследования и разработка предложений по анализу существующих нормативных документов, экспертизе технологической оснащённости, формированию требований к качеству системы интервального регулирования в Московском метрополитене по следующим направлениям:

- анализ нормативных документов, регламентирующих работу систем интервального регулирования и управления движением поездов;
- экспертиза технологической оснащённости существующих систем интервального регулирования управления движением на линиях;
- формирование требований к качеству, основным параметрам и характеристикам системы интервального регулирования и управления движением поездов.

Общая стоимость проектов составила 42 млн. рублей.

Кроме того, университетом выполнены ряд исследований по заказу ОАО «РЖД» по следующим тематикам:

- разработка методики стыкования технологии мониторинга парка грузовых вагонов с существующими автоматизированными и интеллектуальными системами управления ОАО

«РЖД»;

- повышение безопасности движения длинносоставных тяжеловесных поездов применением интеллектуальной системы автоматического управления скоростью движения;
- развитие АСКМ. Подсистема интеллектуального коммерческого осмотра поездов и вагонов;
- реинжиниринг Единого автоматизированного ресурса мониторинга и управления рисками нарушений сроков доставки грузов и порожних собственных вагонов;
- инновационная ресурсосберегающая производственно-транспортная система, обеспечивающая безопасную и быструю перевозку грузов с конкурентным уровнем затрат на эксплуатацию и ремонт основных средств железнодорожного транспорта (на полигоне Рыбное-Челябинск); актуализация технико-экономического обоснования по проекту «Единая интеллектуальная система управления и автоматизация производственных процессов на железнодорожном транспорте»;
- разработка Концепции сбалансированного вокзала и технических требований на автоматизированную систему управления вокзальными комплексами.
- «Экспертно-консультационное сопровождение в ходе реализации договора на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, разработке проекта планировки и проекта межевания территорий и разработке проектной документации для строительства участка Москва – Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва – Казань – Екатеринбург»
- «Научное обоснование увязки предпроектных проработок и концепций проекта ВСМ «Евразия»

Общая стоимость проектов составила 237,765 млн. рублей.

По тематике Высокоскоростные магистрали:

- Разработка свода правил "Проектирование высокоскоростных железнодорожных магистралей со скоростями движения до 400 км/ч. Общие требования
- Рецензирование и разработка отдельных разделов Специальных технических условий "Верхнее строение пути участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеренбург. Технические нормы и требования к проектированию и строительству" и "Земляное полотно участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург. Технические нормы и требования к проектированию и строительству"
- Разработка Стандарта качества услуг, предоставляемых пассажирам в вагонах бизнес-класса высокоскоростных поездов
- Разработка комплекса научно-технических решений для моделирования критических нагрузок и анализа динамики возникновения неустойчивых колебаний при движении высокоскоростного железнодорожного подвижного состава
- Разработка ГОСТ Р "Материал защитного слоя земляного полотна для высокоскоростных железнодорожных линий. Технические требования на основе перевода и адаптации DBS 18196

- Научно-техническое сопровождение проектирования для строительства участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (Участок ВСМ 2). Консультирование и рекомендации по расчетам устойчивости, осадки и консолидации грунтов, а также решения по конструкциям усиления оснований земляного полотна в составе раздела "Земляное полотно"
- Научно-техническое сопровождение проектирования для строительства участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (Участок ВСМ 2). Консультирование и рекомендации по "Системе ведения путевого хозяйства" в составе раздела "Административное деление и штаты"
- Научно-техническое сопровождение проектирования для строительства участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (Участок ВСМ 2). Консультирование и рекомендации по вопросам проектирования земляного полотна, обоснование требований к материалам, конструкции и технологии устройства защитных слоев земляного полотна в составе раздела "Земляное полотно"
- Разработка проекта свода правил "Высокоскоростные железнодорожные линии. Правила проектирования и строительства"
- Проведение негосударственной экспертизы сметной документации на проектную документацию для работ по переустройству наружных инженерных сетей в зоне размещения высокоскоростной железнодорожной магистрали в рамках Этапа 1 "Комплекс работ по подготовке территории строительства" по объекту: участок Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (ВСМ 2)
- Разработка смет на проектную документацию для работ по переустройству наружных инженерных сетей в зоне размещения высокоскоростной железнодорожной магистрали в рамках Этапа 1 "Комплекс работ по подготовке территории строительства" по объекту: участок Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (ВСМ 2)
- Разработка концепции организации пригородных и пригородно-городских перевозок в Московском железнодорожном узле с учетом ввода ВСМ-2" в составе Раздела "Организация движения поездов" проектной документации "Строительство участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (ВСМ-2)
- ГОСТ Р "Услуги на железнодорожном транспорте. Требования к обслуживанию пассажиров в высокоскоростных поездах"
- Разработка концепции организации пригородных и пригородно-городских перевозок в Московском железнодорожном узле с учетом ввода ВСМ-2" в составе Раздела "Организация движения поездов" проектной документации "Строительство участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (ВСМ-2)
- Расчет прочности и устойчивости земляного полотна, усиленного конструкцией свайного ростверка для строительства участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (Участок ВСМ 2)
- Научно-техническое сопровождение проектирования для строительства участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва-Казань-Екатеринбург" (Участок ВСМ 2). 'Конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений' Этап 4 Ст.Железнодорожная км 23 (вкл.) - ст.Владимир ВСМ (вкл.).

- Совершенствование системы тягового электроснабжения постоянного тока повышением напряжения в тяговой сети и адаптация ее для высокоскоростных магистралей
- Разработка научно-технического сопровождения проекта в части раздела конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений в рамках разработки проекта 'Участок Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали 'Москва-Казань-Екатеринбург' (ВСМ-2). Этап 6. Ст.Владимир ВСМ (искл.) - ст.Аэропорт ВСМ (вкл.) (Н.Новгород).
- Разработка правил эксплуатации железнодорожного электроснабжения подсистемы инфраструктуры высокоскоростной магистрали Москва-Казань
- Анализ международного и российского опыта применения двигателей на постоянных магнитах на высокоскоростном подвижном составе для технико-экономического обоснования применения двигателей ДПМ на высокоскоростном подвижном составе для ВСМ 2 Разработка правил эксплуатации железнодорожного пути подсистемы инфраструктуры высокоскоростной магистрали Москва-Казань
- Экспертное и техническое сопровождение разработки высокоскоростного подвижного состава для обращения на участке Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург (этап II), в части формирования требований к грузовому подвижному составу и логистике грузовых терминалов
- Информационно-аналитическое обеспечение руководства ОАО 'РЖД' в области инновационных технологий скоростного и высокоскоростного сообщения ВСМ Москва-Казань
- Эксперно-консультационное сопровождение в ходе реализации договора на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, разработке проекта планировки и проекта межевания территорий и разработке проектной документации для строительства участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали 'Москва-Казань-Екатеринбург'
- Научно-техническое сопровождение проекта 'Строительство участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург'. 7 этап - комплекс работ по подготовке территории строительства участка п.п. 410 км (вкл.) - ст.Н.Новгород ВСМ (вкл.) - ст. Аэропорт ВСМ (искл.) (Н.Новгород). 8 этап - комплекс работ по строительству железной дороги и сопутствующих объектов (за исключением работ по подготовке территории) на участке п.п.410 км (вкл.) - ст.Н.Новгород ВСМ (вкл.) - ст.Аэропорт ВСМ (искл.) (Н.Новгород).
- Концепция и технология организации пропуска грузовых поездов и местной грузовой работы в Московском железнодорожном узле в условиях этапного развития Московских центральных диаметров и ввода высокоскоростных магистралей Экспертиза достоверности определения сметной стоимости монтажных и пусконаладочных работ по мероприятию "Внедрение высококачественных осветительных установок со светодиодными источниками света" инвестиционного проекта ОАО "РЖД"
- Определение показателей целевого состояния пригородно-городских и высокоскоростных перевозок пассажиров в Московском железнодорожном узле. Разработка предложений по инновационным технологиям грузовых перевозок.
- Научно-техническое сопровождение проекта 'Строительство участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург'. 10 этап -

комплекс работ по строительству железной дороги и сопутствующих объектов (за исключением работ по подготовке территории) на участке ст. Аэропорт ВСМ (искл.) (Н.Новгород) - ст. Чебоксары ВСМ (вкл.); 12 этап - комплекс работ по строительству железной дороги и сопутствующих объектов (за исключением работ по подготовке территории) на участке ст.Чебоксары ВСМ (искл.) - ст.Казань-2 (вкл.); 15 этап - строительство административно-технического здания для размещения диспетчерского центра управления (ДЦУ) и Единого пункта управления обеспечением транспортной безопасности ВСМ на станции Владимир ВСМ. Анализ технических решений, принятых в процессе проектирования ВСМ 'Москва-Казань' в части раздела 'конструктивные и объемно-планировочные решения' с определением их достоверности и достаточности

- Прогноз вибрационного воздействия на здания от подвижного состава после строительства III и IV главные пути ст. Москва-Курская-ст. Каланчевская по титулу: 'III и IV главные пути Москва-Пассажирская-Курская (искл.) - Москва-Каланчевская (Участок Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург)' (ВСМ 1 этап и 2 этап).
- Экспертиза проектно-сметной документации 'Реконструкция платформы железнодорожной открытой пассажирской высокой боковой № 1 станции Фрязино-Товарная Московской железной дороги - филиала ОАО 'РЖД'
- Научно-техническое сопровождение проектной и рабочей документации по укреплению грунтов по Объекту: 'III и VI главные пути Москва-Пассажирская-Курская (искл.) - Москва-Каланчевская (Участок Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали 'Москва-Казань-Екатеринбург)' (ВСМ 2 1 этап и 2 этап)
- Экспертиза проектно-сметной документации на реконструкцию платформы железнодорожной открытой пассажирской высокой островной № 1 станции Катуар Савеловского направления Московской железной дороги
- Экспертиза достоверности определения сметной стоимости строительно-монтажных работ по капитальному ремонту высокой пассажирской платформы №5 (Ленинградский вокзал)
- Ведомственная экспертиза проектно-сметной документации 'Реконструкция платформы железнодорожной открытой пассажирской высокой островной № 1 остановочного пункта Вялки Московской железной дороги - филиала ОАО 'РЖД'
- Научное сопровождение ТЭО высокоскоростной железнодорожной магистрали Туркестан (Республика Казахстан) - Государственная граница с республикой Узбекистан
- Разработка специальных технических условий в части путевого развития по титулу: 'III и IV главные пути Москва-Пассажирская-Курская (искл.) - Москва Каланчевская (Участок Москва - Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали 'Москва-Казань-Екатеринбург)' (ВСМ 2 1 этап и 2 этап)
- Оценка достоверности определения сметной стоимости работ по титулам: 'Дополнительные работы. Общестроительные работы. Текущий ремонт высокой пассажирской платформы № 1 (Ленинградский вокзал)', 'Дополнительные работы. Ремонтные работы на автостоянке с асфальтовым покрытием у здания пассажирского вокзала 'Москва' Оценка влияния работ по строительству и реконструкции железнодорожных путей на здание по ул. Новая Басманная, д. 5, в рамках разработки проекта по объекту: III и IV главные пути Москва-Пассажирская-

Курская(искл.) - Москва-Каланчевская(Участок Москва- Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали ‘Москва- Казань- Екатеринбург (ВСМ 2 1 и 2 этап)

- Научно-техническое сопровождение и техническое консультирование при подготовке проектной документации для строительства высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва - Санкт-Петербург (ВСЖМ-1) в части раздела проектной документации: трасса, план и продольный профиль пути.
- Оценка влияния строительства на здания по адресам: ул.Новая Басманная, д.5, пл. Комсомольская, д.1А стр.2 после проведения работ по укреплению грунтов основания фундаментов по объекту: III-IV главные пути Москва-Пассажирская-Курская (искл.) - Москва-Каланчевская (Участок Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали ‘Москва-Казань-Екатеринбург’ (ВСМ2 1 этап и 2 этап)
- Оценка достоверности определения сметной стоимости работ по титулам: ‘Текущий ремонт пешеходного схода вокзала ‘Смоленск’, Текущий ремонт платформы № 2 Савеловского вокзала’, Текущий ремонт высокой островной ж/д платформы № 7 Ярославский вокзал, Текущий ремонт платформы пассажирской № 5 вокзала Орел’ Разработка и верификация методики расчетной оценки динамического НДС пространственных несущих конструкций сооружений при генерации длительных низкочастотных высокоамплитудных волновых воздействий

Общей суммой более 172 млн рублей.

В рамках работ по подвижному составу:

- Разработка имитационной модели для исследования энергобаланса в тяговой системе маневрового гибридного локомотива
- Расчет коэффициента прочности поршня Е.310.959-8
- Исследование процессов, влияющих на неотпуск тормоза на локомотиве 2ТЭ25Км
- Оценка влияния модернизации тепловоза серии 2ТЭ10МК установкой дизельгенераторной установки повышенной мощности на состояние механической части и тяговых электрических двигателей
- Расчетное подтверждение прочности изделий тормозной системы, устанавливаемых в подвагонном пространстве электропоезда с асинхронным тяговым приводом типа ЭГЭ с интегрированными системами, обеспечивающими эксплуатацию на Московском центральном кольце в автономном режиме GOF4
- Определение причин повреждаемости моторно-якорных подшипников тяговых электродвигателей электропоезда ЭС2Г протекающими электрическими токами и разработка рекомендаций, направленных на снижение частоты повреждений данного типа
- Расчетное подтверждение прочности изделий тормозной системы (устанавливаемых в подвагонном пространстве) вагона-платформы, эксплуатируемой на сети железных дорог РФ со скоростью до 160км/ч
- Разработка испытательной станции тяговых электрических двигателей
- Мониторинг технического состояния колес, находящихся в эксплуатации в составе колесных пар вагонов электропоезда ЭГ2Тв ‘Иволга’



- Мониторинг технического состояния колес, находящихся в эксплуатации в составе колесных пар вагонов электропоезда ЭГ2Тв 'Иволга', на маршруте МЦД-1 Московских центральных диаметров
- Исследование влияния технического состояния колесной пары ' 29-395820-2006 вагон № 52480837 грузового поезда № 2021 на причины кручения, происшедшего 01 августа 2020 (по материалам расследования комиссией ОАО 'РЖД')
- Мониторинг технического состояния колес, находящихся в эксплуатации в составе колесных пар вагонов электропоезда ЭГ2Тв 'Иволга', на маршруте МЦД-1 Московских центральных диаметров
- Подконтрольная эксплуатация колес, находящихся в эксплуатации в составе вагонов поезда 'Невский экспресс' Мониторинг технического состояния колес, находящихся в эксплуатации в составе колесных пар вагонов электропоезда ЭГ2ТТв 'Иволга'-035, на маршруте МЦД Московских центральных диаметров
- Натурные испытания цельнокатных колес с электроконтактным упрочнением гребней, проведенным по технологии РУТ (МИИТ)
- Проведение комплексного исследования корпуса автосцепки СА-3 с износостойкой наплавкой индукционно-металлургическим способом (ИМС). Анализ результатов испытаний и исследований опытных образцов боковой рамы
- Доработка программы освоения производства боковых рам термически упрочненных по новой технологии
- Участие в анализе эксплуатационной стойкости рельсов ДТ 350 производства АО ЕВРАЗ 'ЗСМК' в зависимости от условий эксплуатации
- Разработка ГОСТ 'Система разработки и постановки продукции на производство. Тяговый подвижной состав. Критерии и порядок проведения работ по модернизации, модификации и совершенствованию'
- Сравнительный анализ эксплуатационной стойкости дифференцированно и объемно-упрочненных рельсов различных производителей по данным 2015-2017гг на сети железных дорог по результатам сравнительных эксплуатационных испытаний Разработка концепции развития локомотивных устройств безопасности

Общей суммой более 55 млн рублей.

В 2021 году университет получил грант Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» по направлению «Территориальное и (или) отраслевое лидерство». Реализация программы развития Университета предусматривает пять стратегических проектов:

1. «Интеллектуальная дорожная инфраструктура для беспилотного движения»;
2. «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций»;
3. «Электронная навигация и беспилотное (автономное) судовождение»;
4. «Нейротехнологии, искусственный интеллект и предиктивная аналитика для транспорта и логистики»;
5. «Углеродно-нейтральный транспорт».

В рамках стратегического проекта «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций» ведётся разработка алгоритма оптимизации графика движения рельсового транспорта и разработка программы для формирования графика движения на линиях с интенсивным пассажирским движением. Основной задачей проекта является создание многофункционального программного продукта, позволяющего вести разработку графика движения поездов с высокой степенью автоматизации процесса. Для этих целей в программный продукт будет встроен алгоритм, позволяющий вести разработку графика движения поездов с заданными параметрами в установленных условиях в автоматическом режиме. Для достижения этих задач в 2021 году в университете создан научно-образовательный центр «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций». В рамках стратегического проекта «Нейротехнологии, искусственный интеллект и предиктивная аналитика для транспорта и логистики» разрабатывается целый ряд научных, технологических и методических решений по проектированию и разработке цифровых сервисов, их внедрению в постоянную эксплуатацию. Существенной частью проекта является разработка алгоритмов оптимизации логистических потоков с применением нейросетей, машинного обучения, искусственного интеллекта и обработки естественного языка. Для достижения этих задач в 2021 году в университете создан научно-образовательный центр «Нейротехнологии, искусственный интеллект и предиктивная аналитика для транспорта и логистики». Имеющийся научный задел университета по планируемым направлениям деятельности передовой инженерной школы будет способствовать эффективной реализации целей создания передовой инженерной школы.

### **1.3.2. Инновационный задел по направлениям деятельности передовой инженерной школы**

В 2020-2023 годах университетом были получены 105 патентов на объекты промышленной собственности, а также 10 свидетельств на программы для электронных вычислительных машин. В числе патентов, которые могут быть отнесены к заделу по направлениям деятельности передовой инженерной школы:

- способ обмена информацией между постами электрической централизации и линейными точками;
- способ регулирования движения поездов с помощью радиосигналов;
- способ регулирования движения поездов на железнодорожном транспорте;
- способ отображения информации на локомотиве для контроля за движением поездов;
- способ контроля состояний разветвленной рельсовой цепи в горловинах станции;
- способ автоматического регулирования скорости движения поездов на участке сближения с препятствием;
- способ регулирования скорости поездов;
- способ контроля местонахождения поездного состава;
- способ контроля состояния рельсовой линии;
- способ интервального регулирования движения поездов;
- способ регулирования движения поездов без напольных светофоров;
- система и способ дистанционного контроля и регистрации технологических операций на транспорте;
- способ контроля целостности рельсовых линий;

- способ контроля целостности рельсовых нитей с подвижного состава;
- способ интервального регулирования движения поездов с применением координатных средств;
- способ интервального регулирования движения поездов для участков пути между двумя соседними отдельными пунктами с изолированной или огороженной зоной движения поездов с контролем доступа;
- способ интервального регулирования движения поездов с контролем правильности работы путевого оборудования;
- способ проверки выполнения шунтового режима работы электрической рельсовой цепи;
- система мониторинга подвижного состава и инфраструктуры железнодорожного транспорта на основе беспроводных технологий;
- способ интервального регулирования движения поездов с применением координатных отрезков без блок-участков и путевых светофоров.

В составе авторов патентов – ведущие ученые, аспиранты, студенты университета. Ряд исследований, проводимых в настоящее время по направлениям деятельности передовой инженерной школы, имеет перспективы коммерциализации результатов. К числу таких исследований относятся:

- интеллектуальные алгоритмы централизованного управления движением поездов внеуличного транспорта, обеспечивающие энергоэффективное регулирование и гибкую компенсацию отклонений поездов от планового графика движения за счёт прогноза в реальном времени возмущений;
- расчёт показателей безопасности и алгоритмов работы системы технического (машинного) зрения в интеллектуальных беспилотных системах управления движением поездов.

В настоящее время подана заявка на регистрацию РИД «Интеллектуальная система управления движением поездов метрополитена». Учеными Университета разработана и внедрена на Московском метрополитене интеллектуальная система автоматизированного построения планового графика движения, графика оборота составов. Ведутся исследования и разработки системы автоматизированного планирования работы локомотивных бригад, разработаны цифровые двойники линий метрополитена. На базе цифровых моделей разработаны и внедрены на всех линиях Московского метрополитена тренажеры поездных диспетчеров. Это первая разработка тренажеров поездных диспетчеров метрополитенов в мировой практике. Системы выбора энергооптимальных режимов управления движением поездов метрополитена и распределения графикового времени хода на время хода по перегонам на базе цифровых моделей поездов и линий также внедрены на Московском метрополитене. Ведутся исследования в области диагностики состояния подвижного состава и железнодорожной инфраструктуры (совместно с Гомельским университетом железнодорожного транспорта, Республика Беларусь).

Разработана методика расчёта показателя безопасности и алгоритмов работы системы компьютерного зрения в интеллектуальных беспилотных системах управления движением поездов. Университет имеет успешный опыт трансфера технологических решений в индустрию, является

одним из лидеров в России по объему доходов за счёт отчислений от использования результатов интеллектуальной деятельности. Так, на настоящий момент действует 15 лицензионных договоров. К числу лицензиатов относятся ОАО «Мценский литейный завод», АО «БетЭлТранс», ЗАО «БЕЛШПАЛА», ОАО «РЖДстрой», ООО «Холдинг АРС», АО «Балаковорезинотехника», ООО «Механизированная колонна 20», ООО «ПромЛит», ОАО «АРТИ-Резинопласт», ОАО «Люблинский литейно-механический завод», ООО «Сфера-Метиз», ЗАО «Политэкс-НН», ОАО «Тульский завод постоянных магнитов», ООО «ИнвестПром», ООО НПП «АпАТэК». В университете выстроена и эффективно функционирует система управления интеллектуальной собственностью. Реализуется политика широкого вовлечения научно-педагогических работников в процессы создания и управления научными результатами. Исследователи получают долю от роялти по лицензиям или дохода от продажи разработки (в среднем 40 %). Большое внимание уделяется информационно-аналитическому сопровождению инновационной деятельности.

### **1.3.3. Научная инфраструктура по направлениям передовой инженерной школы**

Университет является одним из отраслевых лидеров научных исследований и разработок в интересах транспортной отрасли, глубоко интегрирован в бизнес-процессы транспортных организаций-лидеров, которые являются заказчиками исследований и разработок, потребителями результатов интеллектуальной деятельности (РИД). Это позволило создать и поддерживать современную научную инфраструктуру, удовлетворяющую потребности Университета по основным направлениям проводимых исследований в области транспортного строительства, транспортного машиностроения, цифровой трансформации транспорта, развития транспортных систем агломераций и др.

Существующая научная инфраструктура, которая может быть использована для реализации программы исследований (научных проектов) по направлениям передовой инженерной школы, включает:

#### **1. Инфраструктуру действующих научно-образовательных центров:**

- Научно-образовательный центр «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций» Академии «Высшая инженерная школа»;
- Научно-образовательный центр «Цифровые высокосортные цифровые транспортные системы»;
- Кафедра «Высокоскоростных транспортных систем»
- Научно-образовательный центр «Геоинформационные и спутниковые технологии железнодорожного транспорта» кафедры «Геодезия, геоинформатика и навигация»;
- Центр компьютерного моделирования уникальных конструкций, сооружений и комплексов Института пути, строительства и сооружений;
- Научно-образовательный центр «Нейротехнологии, искусственный интеллект и предиктивная аналитика для транспорта и логистики» кафедры «Цифровые технологии управления транспортными процессами»;
- Научно-образовательный центр «Центр развития цифровых технологий и формирования единого информационного пространства транспортной отрасли»;

- Научно-образовательный центр прогрессивных технологий перевозочного процесса, интеллектуальных систем организации движения и комплексной безопасности на транспорте;
- Научно-образовательный центр «Интеллектуальные транспортные системы и технологии» Института управления и цифровых технологий;
- Научно-образовательный центр «Цифровые технологии управления жизненным циклом транспортной инфраструктуры» Российской открытой академии транспорта;
- Научно-исследовательский центр экспертиз на транспорте.

## 2. Оборудование научно-исследовательских лабораторий

- Лаборатория «Управления цифровыми активами» Академии «Высшая инженерная школа»;
- Лаборатория «Транспортного планирования и моделирования» Академии «Высшая инженерная школа»;
- Лаборатория «Транспортного дизайна, VR и 3D моделирования» Академии «Высшая инженерная школа»;
- Научно-исследовательская лаборатория «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» кафедры «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»;
- Учебно-научная лаборатория «Моделирование бизнес процессов» Института экономики и финансов;
- Имитационный сетевой тренажёр «АРМ Бекасово-Сортировочное»
- Учебно-производственный Центр Группы компаний «Мáксима»

Также университет обладает лицензиями на специализированное отечественное и зарубежное ПО, необходимое для реализации программы исследований (научных проектов) по направлениям передовой инженерной школы:

- CREDO (Дороги, Съезды, Геология, Дат); ТопоматикRobur (Автомобильные дороги, Изыскания, Железные дороги, Дорожная одежда, Искусственные сооружения, Инженерные сети), AnyLogic, Компас3D, Polymatica, PolyAnalyst, TraficData, GNS3, Python, JupyterHub, Cisco Packet Tracer, Anaconda, PostgresSQL, NanoCad, LabView8, Mathworks, MathLab.

### **1.3.4. Наличие опыта реализации образовательных программ по направлениям деятельности передовой инженерной школы**

Университет ведёт подготовку в рамках 20 укрупнённых групп направлений подготовки и специальностей, в том числе по программам высшего образования:

37 направлений бакалавриата, 20 направлений магистратуры, 11 специальностей и 15 направлений подготовки научно-педагогических кадров. По направлениям Передовой инженерной школы осуществляется подготовка по следующим образовательным программам высшего образования:

#### **- Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте:**

Бакалавриат:

[03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Системы мобильной связи и сетевые технологии на транспорте \(МС\)](#)

[03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Оптические системы и сети связи](#)

Специалитет:

[05.05 Системы обеспечения движения поездов. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте \(АТ\)](#)

[05.05 Системы обеспечения движения поездов. Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта \(ТСС\)](#)

**- Управление и эксплуатация инфраструктуры ВСМ**

Бакалавриат:

[03.05 Инноватика. Управление цифровыми инновациями \(УЦИ\)](#)

[Экономика. Экономическая безопасность, анализ и управление рисками \(ЭБУР\)](#)

[Менеджмент. Управление рисками в международных транспортных системах \(УР\)](#)

[03.02 Менеджмент. Управление технологическими инновациями \(УТИ\)](#)

Специалитет:

[05.01 Экономическая безопасность. Экономическая безопасность транспортного комплекса в условиях цифровой трансформации \(ЭБТК\)](#)

Магистратура

[04.03 Прикладная информатика. Управление информационной безопасностью в цифровой экономике](#)

[04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Управление рисками и надежностью наземных транспортных комплексов \(УРТК\)](#)

**-Управление мобильностью и транспортные процессы на ВСМ**

Бакалавриат:

[03.01 Информатика и вычислительная техника. IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте \(IT\)](#)

[Информатика и вычислительная техника. Автоматизированные системы обработки информации и управления \(АСУ\)](#)

Информационные системы и технологии. Информационные системы и технологии на транспорте (ИСТ)

03.01 Технология транспортных процессов. Организация перевозок и управление в единой транспортной системе (ЕТС)

03.01 Технология транспортных процессов. Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте (ОПУ)

03.01 Технология транспортных процессов. Цифровой транспорт и логистика (ЦТЛ)

03.03 Аэронавигация. Организация и обеспечение автоматизации процессов обработки информации и управления на воздушном транспорте

Специалитет:

05.04 Эксплуатация железных дорог. Цифровые технологии управления транспортными процессами (ЦТУП)

Магистратура:

04.01 Информатика и вычислительная техника. Компьютерные сети и технологии (КСТ)

04.01 Информатика и вычислительная техника. Технологии проектирования программного обеспечения (ТППО)

04.01 Информатика и вычислительная техника. Технологии разработки информационных систем (ТРИС)

04.01 Технология транспортных процессов. Организация перевозок и управление в единой транспортной системе

04.01 Технология транспортных процессов. Управление мультимодальными перевозками в условиях цифровизации технологических процессов

04.01 Технология транспортных процессов. Цифровые транспортно-логистические системы (ЦТЛС)

Технология транспортных процессов. Цифровые транспортные коридоры и аналитика перевозок

Наземные транспортно-технологические комплексы. Транспортно-технологические комплексы высокоскоростных магистралей (ТТКВМ)

04.04 Управление в технических системах. Интеллектуальное управление в транспортных системах (ИУТС)

04.04 Управление в технических системах. Управление и информатика в технических системах (УИТС)

**- Цифровое проектирование и эксплуатация инфраструктуры ВСМ**

Бакалавриат:

03.01 Информационная безопасность. Безопасность компьютерных систем (БКС)

Аэронавигация. Организация и обеспечение автоматизации процессов обработки информации и управления на воздушном транспорте

Управление в технических системах. Информационные технологии в управлении (ИТвУ)

03.04 Управление в технических системах. Программные и аппаратные средства автоматизации и управления

03.04 Управление в технических системах. Системы и средства автоматизации технологических процессов (ССАТП)

03.04 Управление в технических системах. Системы, методы и средства цифровизации и управления (СМСЦ)

Специалитет:

05.01 Компьютерная безопасность. Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем (КБ)

Магистратура:

04.01 Строительство. Информационное моделирование объектов транспортной инфраструктуры

Информационная безопасность. Безопасность компьютерных систем и сетей (БКС)

Наземные транспортно-технологические комплексы. Инфраструктура и эксплуатация высокоскоростных линий (ИЭВЛ)

**- Цифровая связь и промышленный интернет вещей на ВСМ**

Бакалавриат

03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Оптические системы и сети связи

03.01 Машиностроение. Роботы и робототехнические системы (РиРС)

03.01 Машиностроение. Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении (ЦСиТ)



[Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств \(КТО\)](#)

[Мехатроника и робототехника. Автоматизация и роботизация технологических процессов \(АирТП\)](#)

[03.06 Мехатроника и робототехника. Роботы и робототехнические системы \(РТС\)](#)

Специалитет:

[05.05 Системы обеспечения движения поездов. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте \(АТ\)](#)

[05.05 Системы обеспечения движения поездов. Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта \(ТСС\)](#)

Магистратура:

[04.01 Строительство. Перспективные транспортные системы](#) [04.01 Машиностроение. Технология машиностроения](#)

**- Высокоскоростной наземный транспорт**

Специалитет:

23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация: Высокоскоростной наземный транспорт

Численность профессорско-преподавательского состава университетского комплекса - около 1 500 человек, в том числе, 331 доктор наук, 1 123 кандидата наук, 235 профессоров, 703 доцента.

Университет является одной из ведущих российских образовательных организаций по численности обучающихся по дополнительным профессиональным программам (ДПП) и базовым центром транспортной отрасли в области дополнительного профессионального образования (ДПО). При проектировании ДПП используется метод обратного дизайна («от результата»), основанный на реконструкции будущей профессиональной деятельности выпускника образовательной программы. В разработке ДПП активно участвуют эксперты - представители высокотехнологичных компаний, что позволяет обеспечить высокую актуальность и практикоориентированность образовательного контента. Инструментом проектирования является информационная система «Конструктор ДПП», разработанная в университете. Университет реализует более 470 ДПП, значительная часть которых - по направлениям Передовой инженерной школы.

**Краткий перечень программ дополнительного профессионального образования, реализуемых в университете по направлению Передовой инженерной школы:**

- Новые информационные технологии в системе радиосвязи;

- Оборудование направляющих линий поездной радиосвязи и антенно-фидерных устройств;
- Оборудование направляющих линий ПРС и антенно-фидерных устройств Обслуживание линейно-кабельного хозяйства;
- Перспективная и современная контактная сеть: техническое обслуживание, ремонт и модернизация;
- Опоры, фундаменты и поддерживающие конструкции контактной сети: устройство, техническое обслуживание, диагностика и ремонт;
- Развитие систем телемеханики: аппаратные и программные решения, эксплуатация и техническое обслуживание;
- Система технической диагностики и мониторинга КВАРЦ. Принципы построения, техническое обслуживание и ремонт системы. Построение волоконно-оптических линий связи;
- Применение методологии УРРАН для управления стоимостью жизненного цикла систем, устройств и оборудования хозяйств ОАО «РЖД»;
- Система менеджмента безопасности движения в пассажирском комплексе;
- Системы интервального регулирования движения поездов КЭБ-2, МПБ, МПАБ, АБ-ЧКЕ, АБ-УЕ;
- Системы интервального регулирования движения поездов с централизованным размещением аппаратуры АБТЦ-03 на базе ЦМ-КРЦ, «АБЦМ-А».
- Принципы построения, техническое обслуживание и ремонт;
- Современные приемы в работе по организации пассажирских перевозок;
- Принципы создания и применения интеллектуальных транспортных систем;
- Системы технической диагностики средств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- Средства и системы обработки информации центров технической диагностики и мониторинга средств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- Применение технологии информационного моделирования (ТИМ);
- Опоры, фундаменты и поддерживающие конструкции контактной сети: устройство, техническое обслуживание, диагностика и ремонт;
- Промышленная безопасность. Требования промышленной безопасности к подъемным сооружениям. Требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под давлением;
- Волоконно-оптические линии передачи на железнодорожном транспорте; Мобильные комплексы диагностики тяговых подстанций и сетей.

На базе ВИШ запущены программы опережающей подготовки кадров для транспортной отрасли. Опыт ВИШ по реализации уникальных для транспортной отрасли образовательных программ в новых образовательных форматах с опорой на интеграцию в деятельность партнеров, передовых предприятий отрасли лежит в основе развёртывания образовательных программ Передовой инженерной школы. В рамках ВИШ успешно апробированы современные практикоориентированные образовательные технологии, проектный подход с привлечением студентов к решению реальных практических и опытно-производственных задач от индустрии в соответствии с профилем обучения, как в рамках учебной,

так и внеучебной деятельности; инновационные формы профессиональной занятости студентов – вовлечение в практическую деятельность научно-образовательных и научно-исследовательских центров; учебные стажировки, практики на предприятиях; технологии обучения через работу с образовательными дефицитами и запросами обучающихся; образовательные погружения; технологии партнерского наставничества. Важным для формирования образовательных программ Передовой инженерной школы является апробированный в рамках ВИШ реверсивный подход к проектированию образовательных программ, «перевернутый учебный план», уровневое освоение дисциплин, а также подтвердившие эффективность форматы привлечения индустриальных партнеров не только к реализации образовательных программ, но и к формированию их структуры и содержательного ядра.

## **2. ОПИСАНИЕ ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ**

### **2.1. Ключевые характеристики передовой инженерной школы**

В целевой модели Передовая инженерная школа (ПИШ) – это Академия или Институт Российского университета транспорта, функционирующая по новым принципам в тесной связке с партнерами на базе новой современной высокотехнологичной инфраструктуры. На базе ПИШ начиная с 2024 года с определенной последовательностью будут запускаться в реализацию программы высшего образования. Выход на проектную мощность подготовки специалистов запланирован на 2028 год, когда в реализации будут находиться все запланированные программы ПИШ и контингент студентов составит порядка 500 человек, из которых порядка 20 % - студенты магистратуры. В структуре ПИШ к запуску программ высшего образования в 2023 году будут созданы: Центр проектной деятельности, Центр управления программами и Центр по работе со студентами.

ПИШ предусматривает бескафедральную структуру, с развитием института руководителей образовательных программ и единым центром управления содержанием программ и диспетчеризации учебного процесса. В рамках деятельности Центра управления программами ПИШ предусматриваются Академические советы по программам, регулярные педсоветы с преподавателями, акцент на актуальное содержание дисциплин.

Ядром построения учебных планов в ПИШ выступает сквозная проектная деятельность студентов, таким образом, применяется принцип «перевернутого учебного плана», когда ряд специальных дисциплин перемещается на более ранние курсы для поддержания и успешного освоения проектных задач. Для обеспечения стандартов, общей организации проектной работы студентов в структуре ПИШ создается Центр проектной деятельности студентов. Для формирования тематик проектов будут активно задействованы партнеры ПИШ. Часть проектов будет непосредственно связано с перспективными исследования и разработками, проводимыми непосредственно в ПИШ по заявленным тематикам. Все 100 % студентов должны быть охвачены проектной работой. Не менее 25 % студентов должны быть интегрированы в выполнение исследований и разработок.

На базе ПИШ планируется выполнять научно-исследовательские работы по заказу внешних заказчиков. Для концентрации компетенций по востребованным на рынке тематикам в составе ПИШ на внебюджетной основе будут созданы Научно-образовательные центры. Созданные НОЦ станут в том числе площадкой для работы проектных команд и участия студентов в выполнении НИР по заказу бизнеса.

Часть наиболее успешных студенческих проектов, в том числе реализующихся на базе созданных в ПИШ НОЦов, будут ориентированы на создание стартапов при соответствующей доработке. Проекты-стартапы будут идти по «отдельному образовательному треку» по индивидуальным образовательным траекториям. Студенческие команды, работающие над стартапами, пройдут программы ДПО по наращиванию предпринимательских компетенций. Предполагается, что часть студенческих проектов ежегодно будут переходить в статус «Стартапов» и идти по индивидуальному образовательному треку. ПИШ интегрируется в общеуниверситетскую молодёжную политику, «студенческую жизнь», спортивные, досуговые мероприятия, научные конференции, систему развития талантов. Вместе с тем акцент в ПИШ будет дополнительно сделан на участие студентов ПИШ в хакатонах, проектных сессиях, конкурсах проектов, научных конференциях. На базе ПИШ также будут развиваться и реализовываться программы ДПО, как для работающих инженеров, так и для студентов самого ПИШ. В первом случае речь идёт о тематиках, увязанных с направлениями подготовки по программам высшего образования в связке с требованиями компаний-партнёров по отдельным востребованным компетенциям. Во втором случае для студентов ПИШ будут предложены программы, развивающие софт-скиллз, бизнес-компетенции, стартап-компетенции, проектные умения, а также отдельные инженерные компетенции и конкретные ИТ-компетенции.

С учётом диверсификации видов деятельности доходы ПИШ формируются по статьям «Высшее образование» (ВО), «Дополнительное профессиональное образование» (ДПО) и «Научные исследования» (Наука).

Планируется что к 2026 году до 40% в структуре доходов будет составлять образовательная деятельность, включая доходы от реализации программ ДПО и до 60% доходы от выполнения НИР, консалтинговых услуг и других видов работ. К 2030 году доля доходов от образовательной деятельности вырастет до 50%.

Согласно заявленным показателям, объем средств, привлеченных передовой инженерной школой на исследования и разработки в интересах бизнеса составит 100 млн рублей в 2024 году, 120 млн в 2025 году, 140 млн в 2025 году. На конец 2030 году накопительным итогом объем средств, привлеченных на НИР составит 1 460 млн рублей.

## **2.2. Цель и задачи создания передовой инженерной школы**

Цель Передовой инженерной школы «Высокоскоростные транспортные системы» – создание условий для опережающей подготовки инженеров, выполнение исследований и разработок, необходимых для реализации проектов создания сети высокоскоростных магистралей в Российской Федерации .

Строительство сети высокоскоростных магистралей ставит перед университетами и предприятиями новые вызовы и задачи.

Необходимо смоделировать, разработать и затем провести испытания всей линейки элементов высокоскоростной железнодорожной инфраструктуры, систем управления движением, устройств подвижного состава ВСМ. Обеспечить научное сопровождение постановки на производство, а в дальнейшем мониторинг состояния инфраструктуры и подвижного состава ВСМ в цифровом виде на всех этапах жизненного цикла. Строительство ВСМ требует разработки новых материалов, решений по укреплению земляного полотна, производства конструкций безбалластного строения пути, стрелочных переводов, контактной сети. Разработка подвижного состава так же требует решения целого комплекса вопросов и исследований, начиная с обеспечения устойчивого токосяема, моделирования статических и динамических нагрузок на элементы конструкции, прочностные расчеты, разработки системы управления распределенной тягой и торможением, диагностики состояния элементов поезда и инфраструктуры в процессе движения. Кроме того, одной из наукоемких представляется задача интеграции ВСМ в транспортные системы агломераций, решение технических и технологических узязок ВСМ и пригородно-городского транспорта, управление пассажиропотоком, диспетчеризация движения в динамическом режиме.

Преодоление этих вызовов невозможно без цифровой трансформации железнодорожного транспорта, внедрения интеллектуальных систем перевозочного процесса, обеспечения кибербезопасности систем обеспечения

движения поездов. При этом необходимо качественно изменить подходы к управлению и эксплуатации транспортной инфраструктурой, обеспечив широкое применение инструментов предиктивной и прескриптивной аналитики.

Тематическое содержание ПИШ делится на четыре взаимосвязанных блока:

1. Управление мобильностью и интеграция с транспортными системами агломераций, связанных ВСМ.
2. Разработка отечественного подвижного состава для ВСМ.
3. Разработка отечественных систем управления и обеспечения безопасности движения на ВСМ.
4. Цифровые технологии проектирования, мониторинга и управления инфраструктурой ВСМ на жизненном цикле.

Решение инженерных задач в каждом из блоков предусматривает широкое применение сквозных цифровых технологий.

1. В блоке «Управление мобильностью и интеграция с транспортными системами агломераций, связанных ВСМ» широко применяются технологии искусственного интеллекта.
2. В блоке "Разработка отечественного подвижного состава" - применяются технологии информационного моделирования.
3. В блоке «Разработка отечественных систем управления и обеспечения безопасности движения на ВСМ» применяются технологии компьютерного зрения и промышленного интернета.
4. В блоке на уровне «Технологии проектирования, мониторинга и управления инфраструктурой ВСМ на жизненном цикле» применяются технологии интернета вещей и анализа больших данных.

Деятельность ПИШ ВТС предполагается в рамках перечисленных блоков и более детально в разрезе следующих тематик:

- Интеллектуальные системы управления движением и обеспечения безопасности движения поездов на ВСМ;
- Системы технического зрения, включая оптические средства и системы лидарной и радарной одометрии;
- Цифровая связь и промышленный интернет вещей на ВСМ;

- Информационно-коммуникационные системы взаимодействия подвижного состава и «умной инфраструктуры» на ВСМ;
- Интеллектуальные системы управления пассажиропотоком и диспетчеризации в режиме реального времени;
- Цифровые двойники и системы информационного моделирования элементом инфраструктуры ВСМ;
- Цифровые технологии и аппаратно-программные средства высокоточного позиционирования и навигационно-информационного обеспечения подвижного состава в едином координационно-временном пространстве;
- Цифровые технологии комплексной диагностики и мониторинга состояния подвижного состава и железнодорожной инфраструктуры на ВСМ;
- Разработка и испытания программного обеспечения для подвижного состава ВСМ;
- Разработка систем управления диагностики, безопасности и радиосвязи;
- Тяговая система подвижного состава ВСМ;
- Прочностные расчёты и моделирование узлов и механизмов подвижного состава ВСМ;
- Проектированию тормозных систем подвижного состава ВСМ;
- Надёжность и функциональная безопасность подвижного состава и инфраструктуры ВСМ.

Все научные проекты, образовательные программы и новые образовательные пространства ПИШ закреплены за тем или иным тематическим блоком, с соответствующим участием профильного высокотехнологичного партнера.

### **2.2.1. Роль передовой инженерной школы в достижении целевой модели университета**

Передовая инженерная школа является одним из ключевых инструментов в реализации базовых принципов целевой модели университета, предусмотренной в рамках программы развития университета на 2023-2030 годы, и имеет весомую роль в каждом из них. Так, в целях достижения принципа «РУТ (МИИТ) – технологический лидер в сфере транспорта» ПИШ становится центром компетенций в области Высокоскоростных транспортных систем и внедрения цифровых технологий на железнодорожном транспорте, обеспечивает



опережающее технологическое развитие транспортных систем агломераций. В рамках принципа «РУТ (МИИТ) – человекоцентричный университет» ПИШ станет площадкой для самореализации и творчества студентов и сотрудников, обеспеченной прозрачной системой творческого роста, с комфортным интерфейсом взаимодействия с партнерами, в том числе через сквозную проектную деятельность, реализованную во всех программах ПИШ. Реализация принципа «РУТ (МИИТ) – университет «2 в 1»: современная массовая подготовка персонала для транспортной сферы и подготовка лидеров изменений» заложена в самой идеи создания ПИШ.

ПИШ становится институтом в составе университета, ориентированном на подготовку именно лидеров изменений. ПИШ не подменяет существующую массовую подготовку персонала, но концентрируется на разработке новых передовых программ и на реализации новых форматов обучения. Создание ПИШ предполагает организацию командной проектной работы студентов, систему оценку компетенций, проектные инструменты ведения исследовательских работ. Все это будет реализовано на базе цифровых платформ и отдельных ИТ-решений, интегрированных в учебный процесс и администрирование школой с целью предоставления необходимых цифровых сервисов и услуг. Реализация принципа «РУТ (МИИТ) – «умный кампус» и современная инфраструктура» предусмотрена программой развития ПИШ и созданием на базе Школы высокотехнологичной инфраструктуры, обеспечивающей выполнение заявленных исследований и разработок и реализацию образовательных программ. В составе ПИШ планируется создать 5 лабораторий в области интеллектуальных систем управления перевозками, технического зрения, диагностики и мониторинга инфраструктуры, цифровизации систем безопасности. Также на базе ПИШ будут созданы студенческие коворкинги, зоны коллективной работы, аудитории для проектной работы. Принцип «РУТ (МИИТ) – открытая площадка для образовательной и исследовательской деятельности» реализуется через организацию партнерств с высокотехнологичными компаниями на базе ПИШ для реализации совместных научных исследований, разработок и образовательных программ.

**2.2.2. Участие передовой инженерной школы в решении задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации**

В качестве важнейшего общемирового тренда развития науки и техники в сфере железнодорожного транспорта на текущем этапе прослеживается активная разработка и внедрение интеллектуальных транспортных систем и цифровых технологий, обеспечивающих переход к стратегии цифровой железной дороги, позволяющих создать высокоавтоматизированный подвижной состав и современную «умную» железнодорожную инфраструктуру, управление которыми осуществляется на принципах киберфизических систем. Актуальность научных задач, решаемых передовой инженерной школой, определяется необходимостью создания отечественных инструментов интеллектуального управления железнодорожным транспортом и обеспечением перехода к инновационным цифровым технологиям управления. Это прямо предусматривается Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 № 3363-р). К числу таких научных задач, решение которых предусматривается программой развития передовой инженерной школы, относятся:

- разработка методов, моделей и алгоритмов применения технологии прескриптивной аналитики при управлении инфраструктурным комплексом железнодорожного транспорта;
- разработка и внедрение технологии независимых испытаний программных средств для систем железнодорожной автоматики на различных этапах жизненного цикла с целью обеспечения безопасности, киберзащищенности и импортонезависимости их функционирования;
- разработка моделей и методов анализа эффективности, надежности и живучести систем интервального регулирования движения поездов в условиях цифровой трансформации транспортной отрасли;
- разработка решений, направленных на цифровую трансформацию технологий и внедрение инновационных средств диагностирования и мониторинга транспортной инфраструктуры: технологий машинного (технического) зрения, волоконно-оптических сенсоров, геоинформационных и спутниковых технологий, систем на основе предиктивной аналитики данных, технологий «Интернета вещей» и «Цифровых двойников»;
- разработка методологии проверки и подтверждения качества и безопасности систем машинного (технического) зрения на железнодорожном транспорте;
- разработка механизмов применения построенных на базе отечественных решений цифровых технологий в интеллектуальных системах управления

перевозочным процессом для минимизации рисков его нарушения; разработка интеллектуальных систем управления перевозочным процессом в режиме реального времени на основе использования методов адаптивного планирования с применением сетцентрического подхода, мультиагентных технологий и имитационного моделирования процессов пропуска вагонопотоков при различных инфраструктурных или технологических **ограничивающих факторах.**

Все стоящие перед передовой инженерной школой научные задачи соответствуют приоритетам: 20а «Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объёмов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта»; 20е «Связанность территории Российской Федерации за счёт создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем...», установленным «Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации», утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642.

Конкретные планируемые результаты по каждой задаче отражены в соответствующем разделе программы (4.1.1). Достижение этих результатов повысит вклад университета в решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации.

### **2.3. Ожидаемые результаты реализации**

Деятельность Передовой инженерной школы предполагает достижение следующих результатов по образовательному треку. Общее количество разработанных образовательных программ высшего образования – 6, из них 3 программы бакалавриата, 1 программа специалитета и 2 программы магистратуры.

Будут разработаны и внедрены:

3 программы бакалавриата:

- «Цифровое проектирование и эксплуатация инфраструктуры ВСМ»;

- «Управление мобильностью и транспортные процессы на ВСМ»;
- «Инжиниринг подвижного состава на ВСМ»;

1 программа специалитета «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»;

2 программы магистратуры:

- «Цифровая связь и промышленный интернет вещей на транспорте»
- «Управление инфраструктурой ВСМ».

Количество разрабатываемых дополнительных профессиональных программ – 7:

- «Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики объектов транспортной инфраструктуры на ВСМ»;
- «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций»;
- «Цифровые системы управления инфраструктурным комплексом на ВСМ»;
- «Техническое (машинное) зрение на ВСМ»;
- «Системы управления и обеспечения безопасности движения на ВСМ»;
- «Особенности проектирования и эксплуатации ВСМ»;
- «Инжиниринг подвижного состава на ВСМ».

За период функционирования Передовой инженерной школы будут созданы 5 специализированных образовательных пространств:

Лаборатории:

- «Цифровые технологии комплексной диагностики и мониторинга транспортной инфраструктуры ВСМ»;
- «Цифровая связь и радиотехнические системы на ВСМ»;
- «Инжиниринг подвижного состава для ВСМ»;
- «Цифровые двойники ВСМ»;
- «Управление мобильностью ВСМ».

В рамках научной деятельности передовой инженерной школы будут реализовано 8 научных проектов:

- Цифровая платформа управления мобильностью на ВСМ (на базе RUT\_Mobility);

- Система поддержки принятия решений диспетчера ВСМ «цифровой диспетчер ВСМ»;
- Комплекс работ по технологической и технической интеграции ВСМ в транспортные системы агломераций;
- Разработка системы обеспечения безопасности движения поездов на ВСМ;
- Комплекс работ по разработке высокоскоростного подвижного состава;
- Создание цифровых двойников элементов инфраструктуры ВСМ;
- Разработка комплексной системы мониторинга и управления состоянием инфраструктуры и подвижного состава ВСМ;
- Комплекс работ по испытанию и моделированию инфраструктуры ВСМ в рамках создания и сопровождения деятельности испытательного полигона ВСМ.

Реализация научных проектов осуществляется с привлечением высокотехнологичных партнеров: ОАО «РЖД», АО «ВНИИЖТ», ООО «ЭЛАРА», АО «Транс-сигнал». Результаты интеллектуальной деятельности, полученные университетом в ходе реализации научных проектов, будут зарегистрированы (патенты, свидетельства о регистрации программы для ЭВМ). Коммерциализация результатов будет осуществляться через:

- заключение договоров распоряжения правами на объект интеллектуальной собственности, в том числе лицензионных договоров;
- использование в собственной деятельности университета.

Реализация научных проектов передовой инженерной школы приведет к следующим результатам для университета в целом:

- рост публикационной активности научно-педагогических работников университета в научных изданиях;
- увеличение доходов университета от выполнения НИР и НИОКР, оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики;
- увеличение числа РИД;
- увеличение численности молодых исследователей за счёт привлечения к реализации научных проектов обучающихся по профильным образовательным программам;

- создание современной лабораторной базы для проведения исследований и разработок;
- расширение возможностей студентов и сотрудников для самореализации и развития талантов за счёт создания условий для технологического творчества через проектное обучение, развитие компетенций использования цифровых и сквозных технологий;
- увеличение доходов университета от коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;
- увеличение численности студентов и сотрудников, вовлеченных в технологическое предпринимательство.

### 3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ

#### 3.1. Система управления

Передовая инженерная школа – институт в структуре университета, объединяющий группы наук и специальностей вокруг прорывных научных разработок и исследований, а также образовательных программ опережающей подготовки инженерных кадров в области интеллектуальных систем и цифровых технологий управления движением и инфраструктурой на железнодорожном транспорте, реализуемых совместно с партнерами – высокотехнологичными компаниями транспортного комплекса Российской Федерации. ПИШ включает в себя научно-образовательные и административные структурные подразделения, позволяющие реализовать миссию школы и осуществлять все виды деятельности в соответствии с поставленными целями и задачами. Управление Передовой инженерной школой осуществляется на основе сочетания принципов коллегиальности и единоначалия. Академический совет образовательной программы – коллегиальный орган управления образовательной программой, принимающий решения по ее содержанию и условиям её реализации. В функционал академического совета входит:

- определение соответствия содержания образовательной программы и индивидуальных образовательных траекторий студента профилю и уровню кадровых запросов со стороны организаций-партнеров университета;
- формирование предложений по актуализации программы, использованию образовательных инновационных технологий;
- привлечение организаций-партнеров к академическому и научному сотрудничеству; оценка эффективности реализации образовательной программы.

Научный руководитель Передовой инженерной школы РУТ совместно с Управляющим советом партнеров ПИШ, директором и Учёным советом ПИШ ответственен за формирование и реализацию политики Передовой инженерной школы в области науки, инноваций, трансфера технологий и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Научный руководитель:

- организует подготовку и реализацию плана приоритетных направлений научных исследований, определение объемов и возможностей трансфера технологий и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, формирование совместных инициатив в области научных исследований и разработок;
- организует экспертизу результатов научных исследований и научно-технических проектов; курирует создание и развитие научно-исследовательских лабораторий ПИШ совместно с участием представителей высокотехнологичных компаний;
- курирует внедрение результатов исследований и разработок в образовательную деятельность Передовой инженерной школы;
- курирует привлечение к научной и образовательной деятельности ПИШ учёных – экспертов мирового уровня;
- курирует программы академической научной мобильности.

В рамках Университета для управления реализацией программы развития Передовой инженерной школы будет создан коллегиальный орган стратегического управления и контроля ее деятельности – Управляющий совет партнеров ПИШ.

**В состав его полномочий входит:**

- выработка стратегии развития ПИШ;
- определение политики в области науки, инноваций, трансфера технологий и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, формирование совместных инициатив в области научных исследований и разработок;
- определение образовательной политики, включая рекомендацию перечня планируемых к разработке и внедрению новых образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования для опережающей подготовки инженерных кадров, и определение содержания образовательных программ; формирование запросов на подготовку инженерных кадров и оценки качества их подготовки и повышение квалификации и стажировок на базе высокотехнологичных компаний;
- определение инфраструктурной политики и требований к лабораторной базе;
- надзор и контроль за расходованием средств, привлекаемых передовой инженерной школой на исследования и разработки в интересах сторонних



заказчиков и партнеров.

Исполнительными органами управления Передовой инженерной школы являются Учёный совет, в состав которых входят представители внешних организаций-партнеров высокопроизводительного сектора транспортной сферы, Директор, подчиняющийся ректору университета, и Научный руководитель Передовой инженерной школы.

**В подчинении Директора ПИШ находятся:**

- руководители образовательных программ, осуществляющие руководство образовательными программами бакалавриата, магистратуры и специалитета Передовой инженерной школы совместно с академическими советами образовательных программ вне кафедральной структуры; в рамках каждой образовательной программы могут действовать и иные коллегиальные органы управления – комиссии, рабочие и экспертные группы, обеспечивающие тесное взаимодействие ПИШ с высокотехнологичными компаниями в рамках научного и академического соуправления;
- руководители административных подразделений, за которыми закреплена ответственность за реализацию образовательных программ и непосредственное администрирование учебного процесса;
- руководители научных проектов / центров, ответственные за осуществление научной и инновационной деятельности в соответствии с программой развития Передовой инженерной школы в партнерстве с высокотехнологичными компаниями;
- руководители передовых высокотехнологичных лабораторий – научно-образовательных пространств.
- руководители научных проектов / центров и руководители передовых высокотехнологичных лабораторий находятся в управленческой вертикали Научного руководителя Передовой инженерной школы вместе с научно-исследовательским, профессорско-преподавательским, учебно-вспомогательным и административным персоналом в соответствующих функциональных областях.

В ПИШ действует система ключевых показателей эффективности, основанная на критериях оценки достижения результатов предоставления гранта в соответствии с

Правилами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2022 года № 619.

### **3.2. Организационная структура**

Принципы формирования подразделений Передовой инженерной школы обусловлены архитектурой её целей и задач, структурой ее предметных областей, а также характером и спецификой высокотехнологичной индустрии, в интересах которой будет осуществляться опережающая подготовка кадров в рамках ПИШ. Предметные области ПИШ характером объединены вокруг проектов строительства высокоскоростных магистралей и определяют логику высокотехнологичных научных исследований и образовательных программ опережающей подготовки кадров. Каждая предметная область содержательно интегрирует образовательные программы и научно-исследовательские проекты, выполняемые совместно и по заказу высокотехнологичных производств; инфраструктурно-предметные области интегрируют фронтальные научные лаборатории и интерактивные комплексы опережающей подготовки инженерных кадров в специальные образовательные пространства ПИШ. Для организации научной и инновационной деятельности в соответствии с программой развития Передовой инженерной школы в партнерстве с высокотехнологичными компаниями в структуру ПИШ будут переданы существующая кафедра «Высокоскоростные транспортные системы» и Научно-образовательный центр «Цифровые высокоскоростные транспортные системы», а также созданы новые научно-образовательные центры.

Научные лаборатории, созданные совместно с партнерами ПИШ, образующие образовательные пространства опережающей подготовки инженерных кадров, являются базовыми научно- академическими единицами организационной структуры ПИШ. В них сконцентрирована основная часть научных исследований и разработок и осуществляется реализация образовательного процесса по образовательным программам опережающей подготовки инженерных кадров.

Реализацию образовательной деятельности в ПИШ обеспечивает сервисная платформа, основу которой составляют Центр управления программами и Центр по работе со студентами, целями и задачами которых является разработка программ опережающей подготовки инженерных кадров, в т.ч. в сетевом формате, а также поддержка взаимодействия преподавателей и студентов в рамках их реализации; а также Центр проектной деятельности, основной задачей которого

является организация и сопровождение проектно-ориентированного обучения в ПИШ, включая организацию практик и стажировок студентов на базе высокотехнологичных компаний, а также организация системы содействия трудоустройству выпускников ПИШ.

Общее управление образовательными программами, их содержанием, научно-проектной архитектурой, условиями её реализации, обеспечивающими опережающий характер деятельности, осуществляют руководители образовательных программ в сотрудничестве с академическими советами, индустриальными партнерами программы, и структурами ПИШ, обеспечивающими образовательную, научную и инновационную деятельность.

### **3.3. Финансовая модель**

Финансовая модель Передовой инженерной школы строится исходя из следующих принципов и требований:

- стимулирование реализации новых образовательных программ, имеющих значительный потенциал увеличения внебюджетных доходов;
- проведение дифференцированной маркетинговой политики, в части стоимости основных образовательных услуг;
- стимулирование студентов к использованию образовательных кредитов с целью расширения клиентской базы;
- разработка новых ДПП, диверсификация клиентской базы и расширение вклада доходов от дополнительного профессионального образования (ДПО);
- увеличение доходов от НИР и НИОКР за счёт расширения перечня партнерских организаций, взаимодействия с субъектами Российской Федерации в части экспертной поддержки транспортных региональных стратегий;
- внедрение системы оценки результатов и мотивации эффективного использования созданных в ПИШ новых образовательных пространств;
- расширение практики использования сценарного подхода при планировании финансово- хозяйственной деятельности.

Финансовая модель Передовой инженерной школы основывается на сочетании принципов самостоятельности и преимуществах финансовой модели университета. Университет использует возможности формата автономного

учреждения. Сезонные кассовые разрывы компенсируются средствами банковской кредитной линии, что позволяет стабилизировать финансовые потоки. С согласия учредителя активно применяется схема компенсации бюджетными средствами ранее понесенных расходов, что позволяет эффективно выполнять работы и закупать необходимые материальные ценности в оптимальные сроки.

Финансовая модель ПИШ базируется на диверсификации источников дохода. В начале деятельности в 2024-2025 годах в структуре доходов будут преобладать доходы от выполнения НИР по заказу бизнеса. При этом с постепенным наращиванием образовательной деятельности структура доходов будет изменяться и балансироваться. Планируется что к 2026 году до 40 % в структуре доходов будет составлять образовательная деятельность, включая доходы от реализации программ ДПО и до 60 % доходы от выполнения НИР, консалтинговых услуг и других видов работ. К 2030 году доля доходов от образовательной деятельности вырастет до 50 %.

Согласно заявленным показателям, объём средств, привлеченных передовой инженерной школой на исследования и разработки в интересах бизнеса, составит не менее 100 млн рублей в 2024 году, порядка 120 млн рублей – в 2025 году, 140 млн рублей – в 2026 году. На конец 2030 году накопительным итогом объём средств, привлеченных на НИР, составит не менее 1 460 млн рублей. Диверсифицированная структура доходов обеспечит стабильное текущее функционирование и развитие ПИШ. В структуре расходов в финансовой модели операционной деятельности ПИШ преобладает заработная плата и социальные выплаты. До 20 % составляют расходы на закупку товаров и услуг. Средства гранта будут учитываться отдельно согласно требованию по обеспечению обособленного учёта. Уровень заработной платы в ПИШ для профессорско-преподавательского состава определен в соответствии с требованиями Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» в части заработной платы ППС и научных работников.

## **4. ИНФОРМАЦИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ**

### **4.1. Научно-исследовательская деятельность**

Цель научно-исследовательской политики в рамках программы развития передовой инженерной школы предполагает формирование на базе университета ведущего научного и экспертного центра, миссия которого – интеллектуальное сопровождение цифровой и технологической трансформации транспортной отрасли. Создание передовой инженерной школы позволит решать следующие задачи:

- развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок по ключевым приоритетам развития транспорта;
- получение РИД по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок;
- коммерциализация РИД и трансфер технологий;
- модернизация системы управления исследованиями и разработками в университете;
- продвижение результатов научно-исследовательских работ;
- развитие материально-технических условий осуществления научной деятельности, включая обновление приборной базы университета; обеспечение воспроизводства научно-педагогических кадров, привлечение в университет ведущих учёных и специалистов-практиков;
- реализация мер по совершенствованию научно-исследовательской деятельности в магистратуре;
- вовлечение обучающихся в научно-исследовательские и инновационные работы.

Приоритеты научно-исследовательской политики университета синхронизированы с Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 № 3363-р). К ним относятся:

- достижение международной конкурентоспособности научно-исследовательской деятельности и вхождение в мировые академические рейтинги;

- формирование центров глобальной технологической экспертизы по ключевым направлениям трансформации транспортной отрасли;
- развитие сетевого взаимодействия с профильными научно-исследовательскими организациями, отраслевыми транспортными университетами и ведущими транспортными компаниями.

Ключевым приоритетом научно-исследовательской повестки Передовой инженерной школы являются исследования в области проектирования, строительства, эксплуатации высокоскоростных магистралей и разработки подвижного состава. Развитие научных исследований и разработок по данному направлению будет обеспечено как за счёт реализации научных проектов программы развития, так и в рамках иных инициатив и партнёрств. Научные проекты сфокусированы вокруг решения совокупности приоритетных отраслевых задач в конкретной проблемной области. В ходе реализации программы развития школы будет сделано несколько системных изменений в организации научно-исследовательской деятельности:

- синхронизация тематик научно-исследовательских проектов обучающихся с направлениями поисковых и прикладных научных исследований, соответствующими актуальной научно-исследовательской повестке;
- переход от преимущественной индивидуальной к командной работе обучающихся в формате исследовательской и проектной деятельности. Тематика учебных исследований и проектных разработок будет сконфигурирована таким образом, чтобы для их выполнения требовалось наличие у участников команды широкого спектра исследовательских компетенций. Будут созданы условия для формирования исследовательских команд из обучающихся разных образовательных программ школы, в том числе представляющих различные укрупнённые группы направлений подготовки (специальностей);
- совершенствование механизмов оценки образовательных результатов, сближающих содержание процедуры аттестации обучающихся и публичной защиты перед заказчиком результатов исследований и проектов; привлечение обучающихся к реализации исследований и разработок, выполняемых научными коллективами университета под руководством ведущих учёных совместно с партнерами школы.

Ключевым ожидаемым результатом реализации научно-исследовательской политики в рамках программы развития передовой инженерной школы будет становление отечественной школы ВСМ и достижение научно-технического лидерства в области разработки инфраструктуры, подвижного состава и систем управления движением и обеспечения безопасности на ВСМ.

Ожидаемые эффекты от реализации политики в части их влияния на достижение национальных целей развития Российской Федерации, развитие субъекта/отрасли, а также прочие направления развития передовой инженерной школы. Результаты реализации научно-исследовательской политики внесут вклад в достижение:

- целевых показателей «Достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления», «увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий в четыре раза по сравнению с показателем 2019 года» национальной цели развития «Цифровая трансформация»;
- целей федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в части цифрового проектирования, математического моделирования и управления жизненным циклом изделия и продукции по направлениям новых производственных технологий и перспективному продукту «платформы цифрового двойника»;
- целевых показателей национального проекта «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» в части повышения уровня экономической связанности территории Российской Федерации посредством расширения и модернизации железнодорожной, авиационной, автодорожной, морской и речной инфраструктуры;
- целевых показателей Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года.

**Дополнительными эффектами от реализации научно-исследовательской политики станут:**

- развитие инновационной и научно-технической сферы, что позволит привлекать инвестиции и технологии, стимулировать разработку новых продуктов и услуг, а также содействует росту экономики.

- Активное маркетинговое продвижение научных исследований, разработок и услуг на рынке;
- увеличение доходов университета от выполнения НИР и НИОКР, а также оказания научно-технических услуг по договорам с научными организациями и организациями реального сектора экономики;
- увеличение числа РИД по итогам прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок, а также их коммерциализация и трансфер технологий;
- рост публикационной активности научно-педагогических работников университета в научных изданиях;
- увеличение численности молодых исследователей за счёт привлечения к реализации научных проектов, обучающихся по профильным образовательным программам, что поможет получить практические навыки и опыт работы в научной сфере, а также обеспечит доступ к новейшим знаниям и технологиям;
- развитие материально-технических условий осуществления научной деятельности, включая обновление приборной базы университета путем создания современной лабораторной базы для проведения исследований и разработок.

#### 4.1.1. Программа научных исследований и разработок (Сведения о планируемых научных исследованиях и разработках)

Название научного исследования и(или) разработки	ГРНТИ	Дата начала	Дата завершения	Задействованные в реализации, высокотехнологичные компании партнёры
Разработка комплексной системы мониторинга и управления состоянием инфраструктуры и подвижного состава ВСМ	73.00.00 Транспорт	01.10.2024	30.09.2029	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Система поддержки принятия решений диспетчера ВСМ «Цифровой диспетчер ВСМ»	73.00.00 Транспорт	01.07.2027	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО



Название научного исследования и(или) разработки	ГРНТИ	Дата начала	Дата завершения	Задействованные в реализации, высокотехнологичные компании партнёры
				ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Цифровая платформа управления мобильностью на ВСМ (на базе RUT Mobility)	73.00.00 Транспорт	01.01.2025	30.06.2027	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Комплекс работ по технологической и технической интеграции ВСМ в транспортные системы агломераций	73.00.00 Транспорт	01.01.2024	31.12.2027	РЖД ОАО ВНИИЖТ АО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Комплекс работ по испытанию и моделированию инфраструктуры ВСМ в рамках создания и сопровождения деятельности испытательного полигона ВСМ	73.00.00 Транспорт	01.01.2025	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Комплекс работ по разработке высокоскоростного подвижного состава	73.00.00 Транспорт	01.01.2024	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Разработка системы обеспечения безопасности движения поездов на ВСМ	73.00.00 Транспорт	01.07.2024	30.06.2028	ВНИИЖТ АО ЭЛАРА ООО РЖД ОАО

Название научного исследования и(или) разработки	ГРНТИ	Дата начала	Дата завершения	Задействованные в реализации, высокотехнологичные компании партнёры
				ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Создание цифровых двойников элементов инфраструктуры ВСМ, моделирование, испытания, мониторинг	73.00.00 Транспорт	01.01.2024	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО

#### **4.2. Деятельность в области инноваций, трансфера технологий и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности**

Инновационная политика университета направлена на успешный трансфер результатов исследований в существующие индустрии, генерацию технологических стартапов, создание условий для развития культуры технологического предпринимательства.

В рамках реализации программы развития в 2021 году началась реализация институционального проекта «Формирование экосистемы технологического предпринимательства». В результате вокруг университета формируется соответствующая экосистема, которая обеспечит активную коммерциализацию разработок не только студентов и сотрудников университета, но также иных разработчиков и исследователей в интересах транспортной отрасли.

Работа в области коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности также ведется по следующим направлениям:

- массовое вовлечение студентов в технологическое предпринимательство; выделение студентам грантов на создание стартапов;
- вовлечение профессиональных инвесторов в ранние стартапы.

Университетом в 2021 году запущены тренинги предпринимательских компетенций. В 2024–2025 годах планируется:

- доработка и актуализация Атласа компетенций университета, являющегося презентацией возможностей коллективов университета по выполнению научных исследований и разработок;
- создание пилотной стартап студии в рамках экосистемы университета; реализация акселерационной программы и создание предпринимательской «Точки кипения»;
- развитие деятельности Центра трансфера технологий;
- привлечение специализированных компаний по инвестированию в студенческие стартапы.

Все это позволит при поддержке индустриальных партнеровкратно нарастить активность в области технологического предпринимательства. Ожидаемые эффекты от реализации политики в области инноваций, трансфера технологий и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в частичных влияния на достижение национальных целей развития Российской Федерации, развитие субъекта/отрасли, а также прочие направления развития передовой инженерной школы.

Дополнительными эффектами от реализации инновационной политики станут см. п. 4.1.1.:

- расширение возможностей студентов и сотрудников для самореализации и развития талантов за счёт создания условий для технологического творчества через проектное обучение, развитие компетенций использования цифровых и сквозных технологий;
- увеличение доходов университета от коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;
- увеличение численности студентов и сотрудников, вовлеченных в технологическое предпринимательство.

### **4.3. Образовательная деятельность**

Образовательная политика Передовой инженерной школы базируется на принципах государственной политики в области научно-технологического развития и социально-экономического развития Российской Федерации, и ориентирована на достижение целей Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, Стратегии цифровой

трансформации ОАО «РЖД» до 2025 года в условиях новых вызовов и условий функционирования.

Цель Передовой инженерной школы в области образовательной политики – создание в партнерстве с высокотехнологичными компаниями транспортного комплекса нового типа инженерной подготовки высококвалифицированных кадров для транспортной отрасли Российской Федерации.

Ключевые приоритеты образовательной деятельности Передовой инженерной школы РУТ (МИИТ)

1. Содержательный фокус образовательных программ опережающей подготовки инженеров Передовой инженерной школы обусловлен ключевыми научными, научно-исследовательскими, технологическими или опытно-конструкторскими проектами, нацеленными на осуществление прорывных разработок и исследований в приоритетных областях технологического развития транспортной отрасли – решениями задач развития интеллектуальных систем и цифровых технологий управления движением и инфраструктурой на железнодорожном транспорте а также разработкой и производством подвижного состава ВСМ, осуществляемыми командой Передовой инженерной школы совместно с индустриальными партнерами – высокотехнологическими предприятиями транспортной отрасли.
2. Архитектура инженерных образовательных программ Передовой инженерной школы включает программы высшего образования – образовательные программы специалитета, бакалавриата и магистратуры, а также программы дополнительного профессионального образования по актуальным научно-технологическим направлениям транспортной отрасли и «сквозным» цифровым технологиям, обеспеченным интерактивными комплексами опережающей подготовки:

Бакалавриат:

- «Цифровое проектирование и эксплуатация инфраструктуры ВСМ»;
- «Управление мобильностью и транспортными процессами на ВСМ»;
- «Инжиниринг подвижного состава на ВСМ».

Специалитет:

- «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте».

Магистратура:

- «Цифровая связь и промышленный интернет вещей на транспорте»;
- «Управление инфраструктурой ВСМ».

Программы дополнительного профессионального образования:

- «Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики объектов транспортной инфраструктуры на ВСМ»;
- «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций»;
- «Цифровые системы управления инфраструктурным комплексом на ВСМ»;
- «Техническое (машинное) зрение на ВСМ»;
- «Системы управления и обеспечения безопасности движения на ВСМ»;
- «Особенности проектирования и эксплуатации ВСМ»;
- «Инжиниринг подвижного состава на ВСМ».

В рамках освоения программ бакалавриата, специалитета и магистратуры Передовой инженерной школы предполагается реализация проектно-технологических и проектно-исследовательских образовательных траекторий, обусловленных ведущими типами деятельности, заложенными в основу инженерной подготовки нового типа в соответствии со стадиями инженерного мышления (в контексте методологии деятельностного и мыследеятельностного подходов).

1. Стратегическое и тактическое партнерство с высокотехнологичным предприятием транспортной отрасли – индустриальным партнером – как ключевое условие проектирования и реализации образовательных программ опережающей инженерной подготовки кадров (совместное определение фронтальных ключевых компетенций и основных видов профессиональной деятельности выпускников, включая инновационных; схем и логик интеграции научно-исследовательских проектов по «сквозным» технологиям в образовательную программу; совместное формирования инфраструктурных и кадровых условий реализации образовательных программ; совместная реализация образовательных программ посредством привлечения действующих инженеров – экспертов-практиков, лидеров изменений – к

- осуществлению преподавательской и исследовательской деятельности, смежной с образовательной).
2. Проектный подход как ключевая образовательная технология и базовый принцип формирования и реализации образовательных программ в Передовой инженерной школе.
  3. Принципы формирования образовательных программ Передовой инженерной школы, в т.ч. образовательных программ.

В основе каждой образовательной программы Передовой инженерной школы лежит научный проект, реализуемый совместно с высокотехнологичным предприятием транспортной отрасли.

Целевая модель компетенций – результатов освоения образовательной программы расширена перечнем обязательных проектных образовательных результатов – конкретных научно-исследовательских и инженерных разработок, которые должны быть выполнены обучаемыми в ходе образовательного проектирования, и перечнем «проектных» компетенций, необходимых для выполнения проектов. Реверсный подход как способ сборки и логики проектирования образовательной программы от образовательных результатов через проект к учебным дисциплинам. «Перевернутый учебный план», как механизм реализации реверсного подхода к проектированию образовательных программ, предполагающий компоновку учебных дисциплин под задачи проектов, которая дает возможность студентам изучать дисциплины, формирующие профессиональные компетенции раньше дисциплин, формирующих универсальные компетенции. Механизм «перевернутого учебного плана» реализован в рамках Высшей инженерной школы РУТ (МИИТ), прошел апробацию на четырех программах бакалавриата, ориентированных на опережающую подготовку кадров для транспортной отрасли, и трех программах магистратуры.

Ключевые положения организации и реализации образовательных программ.

1. Доминирующий объем практической подготовки студента в общем объеме времени, отведенного на теоретическое обучение и практику (не меньше 50%).
2. Все виды учебных и производственных технологических, конструкторских и иных практик проводятся на базе высокотехнологичных компаний в рамках модулей при освоении студентами основных видов профессиональной

деятельности выпускников. Прохождение практик и (или) стажировок вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками и PI- менторами (Principal Investigator), для лучших студентов, обучающихся по программам магистратуры технологического профиля, реализуются на основе научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов по «сквозным» технологиям цифровой экономики и приоритетным направлениям развития транспортной отрасли.

3. Приоритет в обеспечении кадровых условий при осуществлении образовательного процесса: привлечение лучших ученых, исследователей, «лучших кадров отрасли», действующих инженеров высокотехнологичных компаний – носителей опыта генерации инженерных знаний в приоритетных областях технологического развития и осуществления прорывных разработок и исследований; систематическое повышение квалификации и (или) профессиональной переподготовки профессорско-преподавательского состава и управленческой команды Передовой инженерной школы, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, с целью поддержания уровня, необходимого и достаточного для осуществления образовательной деятельности в формате опережающей подготовки кадров для потребностей высокотехнологичной индустрии. Создание на базе Передовой инженерной школы специальных образовательных пространств – передовых научно-исследовательских лабораторий с интеграцией в процессы реализации образовательных программ инженерной школы.

Ожидаемые эффекты от реализации политики в части их влияния на достижение национальных целей развития Российской Федерации, развитие субъекта/отрасли, а также прочие направления развития передовой инженерной школы. Результаты реализации образовательной политики внесут вклад в достижение в соответствии с п. 4.1.1. Дополнительными эффектами от реализации образовательной политики станут:

- повышение уровня качества подготовки инженерных кадров для высокопроизводительного, экспортно-ориентированного сектора экономики страны;
- повышение количества и качества прорывных исследований, инновационных разработок и технологических стартапов, выполненных выпускниками

образовательных программ опережающей подготовки для высокотехнологичной индустрии транспортной отрасли;

- усиление экспертизы профессорско-преподавательского состава инженерных школ по передовым профильным технологиям транспортной отрасли.

#### **4.3.1. Перечень планируемых к разработке и внедрению новых образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования для опережающей подготовки инженерных кадров**

Название образовательной программы	Специальность и направления подготовки	Тип программы	Дата начала реализации образовательной программы	Дата завершения реализации образовательной программы	Задействованные в реализации, высокотехнологичные компании партнёры
Цифровые системы управления инфраструктурным комплексом на ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Дополнительное профессиональное образование	01.01.2026	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Управление мобильностью и транспортные процессы на ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Бакалавриат	01.09.2025	31.08.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Техническое (машинное) зрение на ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Дополнительное профессиональное образование	01.01.2024	31.08.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО



Название образовательной программы	Специальность и направления подготовки	Тип программы	Дата начала реализации образовательной программы	Дата завершения реализации образовательной программы	Задействованные в реализации, высокотехнологичные компании партнёры
Особенности проектирования и эксплуатации ВСМ	Техника и технологии строительства	Дополнительное профессиональное образование	01.01.2025	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Инжиниринг подвижного состава ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Дополнительное профессиональное образование	01.01.2025	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Инжиниринг подвижного состава на ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Бакалавриат	01.09.2024	31.08.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Управление мобильностью в транспортных системах агломераций	Техника и технологии наземного транспорта	Дополнительное профессиональное образование	01.09.2024	31.08.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Цифровая связь и промышленный интернет вещей на ВСМ	Электроника, радиотехника и системы связи	Магистратура	01.09.2025	31.08.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО

Название образовательной программы	Специальность и направления подготовки	Тип программы	Дата начала реализации образовательной программы	Дата завершения реализации образовательной программы	Задействованные в реализации, высокотехнологичные компании партнёры
Системы управления и обеспечения безопасности движения на ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Дополнительное профессиональное образование	01.01.2025	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Управление инфраструктурой ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Магистратура	01.09.2026	31.08.2030	РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ВНИИЖТ АО СТМ АО ТРАНС-СИГНАЛ АО
Цифровое проектирование и эксплуатация инфраструктуры ВСМ	Техника и технологии строительства	Бакалавриат	01.09.2024	31.08.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики объектов транспортной инфраструктуры на ВСМ	Техника и технологии наземного транспорта	Дополнительное профессиональное образование	01.01.2026	31.12.2030	ВНИИЖТ АО РЖД ОАО ЭЛАРА ООО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО
Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте	Электроника, радиотехника и системы связи	Специалитет	01.09.2024	31.08.2030	ВНИИЖТ АО ЭЛАРА ООО РЖД ОАО ТРАНС-СИГНАЛ АО СТМ АО

#### **4.3.2. Организация прохождения студентами, осваивающими программы магистратуры («технологическая магистратура»), практик и (или) стажировок вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, за счет предоставленных грантов**

Высокотехнологичная компания – партнер Передовой инженерной школы, предоставляющая возможность талантливым студентам, успешно осваивающим программы магистратуры, проходить практики (или) стажировки за счёт предоставленных грантов, выступает научно-образовательным, проектным полигоном, средой построения практико-ориентированного образования нового уровня.

Подобные практики и стажировки нацелены на обеспечение связности карьерной и образовательной траектории, получение и расширение профессионального опыта обучаемых по профилю образовательной программы; они дают возможность получить дополнительные профессиональные квалификации, в т.ч. объективно новые, зарождающихся во фронтире высокотехнологичных индустрий; изучать, осваивать и участвовать в создании новых, в т.ч. «сквозных» технологий и практик передового производства. В рамках привлечения студентов к реализации уникальных для компании НИОКР, актуальных в индустриальной повестке, а также к выполнению проектов полного инновационного цикла, включая стартапы, студент в рамках стажировки имеет возможность получить опыт проектно-исследовательской деятельности с высоким уровнем проектной и технологической экспертизы по прорывным направлениям транспортной отрасли. Программа наставничества и PI-менторства (Principal Investigator) со стороны компании в рамках партнерского участия в образовательном процессе технологической магистратуры сопровождает индивидуальные и командные траектории студентов и запускает возможность работы студентов над инженерными исследовательскими проектами компании по методологии «индустриальной аспирантуры» и выстраивает культуру инженерного мышления из повестки будущего. Это способствует увеличению стартап-решений от студентов и повышает заинтересованность компании в акселерационной позиции по отношению к ним.

В рамках организации практик и стажировок вне рамок образовательного процесса студентам ПИШ будут представлены механизмы:

1. Отложенный трудовой договор с компанией, в рамках которого студент на протяжении обучения уже будет проходить стажировку на предприятии. Для мотивации участия в данном механизме компаниям на первоначальном этапе будет предложено брать за основу первичного финансирования оплаты труда студента – гранты.
2. Для выявления студентов, которым компании будут готовы предложить отложенный трудовой договор, студентам будет предложено проходить краткосрочные практики на базе компаний без оплаты труда.
3. Для мотивации студентов и создания конкурентной среды за счёт грантового финансирования будет предложено организовывать краткосрочные стажировки для ограниченного контингента под руководством ТОП-менеджмента компаний, а также обменные стажировки с высокотехнологичными компаниями в других регионах и дружественных странах.

#### **4.3.3. Принципы отбора кандидатов на обучение в передовой инженерной школе**

Приём в ПИШ проводится на конкурсной основе: по программам бакалавриата – на основании результатов единого государственного экзамена, по программам магистратуры – по результатам вступительных испытаний.

При поступлении в ПИШ на обучение по программам бакалавриата будет установлен минимальный порог единого государственного экзамена: не менее 75 баллов по предметам: математика, физика, информатика, иностранный язык. Согласно ст. 71 Федерального закона № 273-ФЗ особые условия и преимущества предоставляются:

- в пункте 4 - победители и призеры заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников, члены сборных команд Российской Федерации, участвовавших в международных олимпиадах по общеобразовательным предметам. Право определения соответствия профиля указанных олимпиад специальностям и (или) направлениям подготовки дается образовательной организации, в связи с этим по итогам утверждения реализуемых в ПИШ образовательных программ будет утвержден данный перечень.
- в пункте 10 - преимущественное право зачисления в образовательные организации высшего образования, находящиеся в ведении федеральных

государственных органов, каким является Российский университет транспорта, при условии успешного прохождения вступительных испытаний и при прочих равных условиях также предоставляется выпускникам общеобразовательных организаций, профессиональных образовательных организаций, находящихся в ведении федеральных государственных органов и реализующих дополнительные общеобразовательные программы, имеющие целью подготовку несовершеннолетних обучающихся к военной или иной государственной службе, в связи с чем преимущество при поступлении в ПИШ будут иметь выпускники профильных классов, в том числе выпускники проектов Департамента образования и науки города Москвы по инженерной и IT-направленностям.

Перечень индивидуальных достижений, учитываемых при равенстве баллов абитуриентов ПИШ:

- победители чемпионата рабочих профессий Junior Skills, WorldSkills (по соответствующим категориям и компетенциям – Информационные и коммуникационные технологии, Транспорт и логистика, Строительные технологии, Производство и инженерные технологии);
- участие в конкурсах и проектах АНО «Россия – страна возможностей», а также федеральных органов исполнительной власти;
- портфолио, которое включает: сертификаты о дополнительном образовании технической направленности, научные публикации, участие в научно-практических конференциях, акселераторах, грантовых проектах Федеральных органов исполнительной власти;
- волонтерскую деятельность; знак отличия ГТО;
- мотивированное эссе на тему: «Я – инженер будущего», в котором должен аргументировать свое представление о профессии и обозначить вектор развития в рамках образовательного процесса.

Перечень индивидуальных достижений, за которые будут начисляться дополнительные баллы абитуриентам ПИШ:

- Статус победителя/призёра конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» по номинациям: «Инженерный класс в московской школе» и «ИТ-класс в московской школе» 7 баллов;

- Статус победителя/призёра (наличие диплома I, II и III степени) Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ «Транспорт будущего» - 10, 7 и 5 баллов соответственно;
- Статус победителя/призёра (наличие диплома I, II и III степени) конкурса «3D БУМ» - 10, 7 и 5 баллов соответственно;
- Статус победителя или призёра межрегиональной транспортной олимпиады школьников «Паруса Надежды» - 10 баллов.

#### **4.3.4. Трудоустройство выпускников передовой инженерной школы**

На сегодняшний день в университете разработана и внедряется устойчивая экосистема, целью которой является формирование карьерных траекторий студентов в период обучения в вузе.

Обеспечить гарантии в сфере труда и занятости молодежи, содействовать трудоустройству молодых граждан и профессиональному развитию молодых специалистов (№ 489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации» от 30 декабря 2020 года) позволяет приобретение навыков продвижения кандидатуры студентов на рынке труда и трудоустройства, в развитии которых заинтересованы как вуз, так и компании.

С целью формирования практических компетенций и применения их в трудовой деятельности для студентов будут организованы практики и стажировки на базе крупных компаний-партнеров, чья основная деятельность связана с инженерно-техническим направлением, что полностью соответствует специфике вуза.

Система содействия трудоустройству ПИИШ будет подчиняться целям и задачам Долгосрочной программы содействия занятости молодежи на период до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2021 года № 3581-р), в частности – в обеспечении соответствия получаемого образования молодыми людьми профессионально-квалификационным требованиям работодателей через проведение тематических мероприятий: профильных конференций, консультаций, мастер-классов, вебинаров, деловых игр, работе по профилю проектной деятельности, семинаров для обсуждений и выработки совместных предложений по вопросам сотрудничества с высокотехнологичными компаниями.

Синергетическим эффектом продуктивности взаимодействия с компаниями-партнерами, выступающими в качестве работодателей, будет служить развитие системы регулярной обратной связи между вузом, предприятиями, государственными органами власти. Развитие информационного обмена всех стейкхолдеров по вопросам соответствия спроса в приоритетных отраслях для трудоустройства выпускников инженерных школ соответствует программе «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» и содействует сохранению интеллектуального потенциала и повышению эффективности использования трудовых ресурсов, имеющих стратегический характер для дальнейшего экономического и социального развития страны. Для реализации программы трудоустройства будут организованы круглые столы с участием работодателей и вуза на актуальные темы, посвященные вопросам соответствия качества знаний студентов требованиям современного инженерного рынка труда, а также выявления потребности работодателей в молодых специалистах.

В рамках системы содействия трудоустройству в начале и завершении каждого учебного семестра будут проведены практические семинары, направленные на обмен опытом и профессиональными знаниями, знакомство с новыми технологиями в профильной сфере, а также тиражирование лучших практик от профессорско-преподавательского состава, сотрудников предприятий, студентов. Еще один аспект воздействия данного механизма – создание профессионального инженерного сообщества с целью выстраивания эффективной коммуникации между HR-специалистами, потенциальными работодателями и студентами, что позволит внести значительный вклад в формирование профессиональной среды в конкретной сфере посредством усиления организационных связей и профессионального комьюнити с целью оказания влияния на социально-экономическое развитие страны и выстраивание карьерной стратегии в соответствии с потребностями рынка труда.

Также одним из компонентов системы содействия трудоустройству будет являться система наставничества, заключающаяся в консультационном и методическом сопровождении студентов во время прохождения практик и стажировок опытными наставниками из числа практиков – специалистов высокотехнологических компаний. Данный компонент позволит усовершенствовать систему адаптации молодых специалистов на реальном производстве. В этой же связи будут организованы лекции от карьерных консультантов и профориентологов для

студентов с целью эффективного выстраивания карьерных траекторий и избежания разочарования в выбранной профессии.

Для эффективного диалога и предоставления возможностей прямого контакта с управленческой структурой высокотехнологических предприятий на мероприятия со студентами будут приглашаться руководители высшего звена для проведения встреч «без галстуков». В ходе данных встреч руководители расскажут о возможностях краткосрочных стажировок под своим наставничеством для наиболее отличившихся в профессиональном плане студентов. В рамках усовершенствования экосистемы кадрового партнерства в ПИШ будет вестись непрерывная работа по разработке, апробации и внедрению в образовательную практику технологий, формирующих у выпускников умения и навыки эффективного трудоустройства.

#### **4.3.5. Участие школьников в деятельности передовой инженерной школы в целях ранней профессиональной ориентации**

Изменения модели взаимодействия с абитуриентами в рамках передовой инженерной школы от привлечения – к вовлечению в инженерное направление с непосредственным участием в реальных проектах. Исходя из этого был системно пересмотрен подход к методологии, контенту и инфраструктуре рекрутинга потенциальных абитуриентов.

- Формирование и продвижение системы подготовки к конкурсам исследовательского и проектного типа для школьников на базе ПИШ;
- Организация и руководство проектной деятельностью школьников по направлениям ПИШ начиная с 8 класса;
- Системная и таргетированная коммуникация с абитуриентами в «новых медиа» – социальных сетях, блогах и иных интернет-площадках;
- Расширение линейки образовательных программ детского транспортного Технопарка по направлениям передовой инженерной школы;
- Создание профильных онлайн-школ и лагерей для обучения школьников по направлениям ПИШ;
- Создание сообщества амбассадоров, основной ролью которых является популяризация ПИШ среди школьников, за счет принятия участия в масштабных образовательных и выставочных проектах в Москве и регионах.



- Существенное расширение перечня партнёрских опорных школ в Москве и регионах для раннего включения в образовательный процесс подготовки потенциальных абитуриентов к обучению в ПИШ;
- Создан прототип онлайн-платформы центра довузовской подготовки, направленной на подготовку школьников к ЕГЭ и ОГЭ в дистанционном формате онлайн-школы;
- Реализован проект «Транспортные каникулы»: во время летних каникул школьники прошли обучение, на котором получили базовые навыки в инженерно-технической сфере и в области высоких технологий по направлениям ПИШ.

№	Группы, в том числе виды мероприятий	Название мероприятия / проекта	Направление деятельности ПИШ	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации, человек							
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Инженерная/проектная подготовка			-	440	590	700	850	1020	1160	1350
1.2	инженерные/проектные школы			-	160	240	300	360	400	500	600
1.2.1	Проект «Транспортные каникулы»	«Транспортные каникулы»	ПИШ станет площадкой для развития образовательного детского проекта «Транспортные каникулы», который направлен на получение прикладных навыков у детей от 10 до 17 лет. ПИШ способствует развитию инженерного сообщества, создавая благоприятные условия для обмена опытом и знаниями между участниками. Это может включать организацию специализированных мероприятий, встреч с инженерами и работниками железнодорожного транспорта, а также поддержку общественных инициатив, связанных с железнодорожной отраслью и высокими технологиями.	-	80	120	150	180	200	250	300
1.2.2	Проект «Транспортные каникулы»	«Транспортные каникулы»	ПИШ станет площадкой для развития образовательного детского проекта «Транспортные каникулы», который направлен на получение прикладных навыков у детей от 10 до 17 лет. ПИШ способствует развитию инженерного сообщества, создавая благоприятные условия для обмена	-	80	120	150	180	200	250	300

№	Группы, в том числе виды мероприятий	Название мероприятия / проекта	Направление деятельности ПИШ	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации, человек									
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
			опытом и знаниями между участниками. Это может включать организацию специализированных мероприятий, встреч с инженерами и работниками железнодорожного транспорта, а также поддержку общественных инициатив, связанных с железнодорожной отраслью и высокими технологиями.										
1.4	профильные/проектные смены			-	280	350	400	490	620	660	750		
1.4.1	Образовательные программы детского транспортного Технопарка по тематике ПИШ		Передовая инженерная школа на базе детского технопарка реализует свои программы использования последних инженерных достижений (в области инженерии, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, работа с большими данными и др.). Это позволит детям учиться и работать с современными технологиями, которые будут актуальны в будущем и станет дополнительной профориентационной воронкой для подготовки к поступлению абитуриентов «погруженных» в специальность. Программы детского технопарка станут "0" классом подготовки к обучению в ПИШ.	-	80	100	100	120	160	180	200		
1.4.2	Образовательные программы детского транспортного Технопарка по тематике ПИШ		Передовая инженерная школа на базе детского технопарка реализует свои программы использования последних инженерных достижений (в области инженерии, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, работа с большими данными и др.). Это позволит детям учиться и работать с современными технологиями, которые будут актуальны в будущем и станет дополнительной профориентационной воронкой для подготовки к поступлению	-	80	100	100	120	160	180	200		

№	Группы, в том числе виды мероприятий	Название мероприятия / проекта	Направление деятельности ПИШ	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации, человек									
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
			абитуриентов «погруженных» в специальность. Программы десткого технопарка станут "0" классом подготовке к обучению в ПИШ.										
1.4.3	Организация первичных пунктов Общероссийского общественно-государственного движения детей и молодежи «Движение первых» (РДДМ)		Открытие первичного отделения РДДМ «Движение первых» на базе ПИШ позволит реализовывать уникальную программу воспитания и становления личности, а также создать уникальный акселератор школьных проектов, который позволит абитуриентов прочувствовать образовательный формат ПИШ и погрузится в реальные транспортные проекты.	-	120	150	200	250	300	300	350		
2	<b>Образовательная деятельность</b>			-	<b>220</b>	<b>300</b>	<b>370</b>	<b>420</b>	<b>510</b>	<b>600</b>	<b>800</b>		
2.6	лекции			-	150	200	220	270	310	350	500		
2.6.1	Транспортный лекторий		ПИШ станет площадкой для образовательных мероприятий «Транспортного лектория». Школа сможет предоставить экспертов по направлениям деятельности школы для проведения лекций для детей. Проведение дискуссионных панелей: Школа может организовать дискуссионные панели, на которых эксперты и участники могут обсудить важные вопросы и вызовы, связанные с транспортной инженерией, высокоскоростными железнодорожными магистралями. Это позволит участникам серии лекций получить различные мнения и подходы к проблемам, а также взглянуть на них со стороны практиков.	-	150	200	220	270	310	350	500		
2.8	дистанционное обучение			-	70	100	150	150	200	250	300		
2.8.1	Всероссийский онлайн-лагерь ПИШ РУТ (МИИТ)		ПИШ продолжит развивать онлайн-проект, направленный на работу с региональными абитуриентами. Опираясь на	-	70	100	150	150	200	250	300		

№	Группы, в том числе виды мероприятий	Название мероприятия / проекта	Направление деятельности ПИШ	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации, человек									
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
			принцип проблемно-ориентированного обучения, дети будут работать над реальными проблемами и задачами, связанными с высокоскоростным транспортом. Это поможет им развить критическое мышление, творческие навыки и способность находить инновационные решения, пообщаться с представителям отрасли и экспертами ПИШ.										
<b>3</b>	<b>Профильные олимпиады</b>			-	<b>230</b>	<b>280</b>	<b>300</b>	<b>320</b>	<b>350</b>	<b>450</b>	<b>500</b>		
3.2	конкурс			-	230	280	300	320	350	450	500		
3.2.1	Всероссийский конкурс исследовательских и проектных работ «Транспорт будущего»		ПИШ выступит в качестве площадки для организации тренировочных и соревновательных мероприятий. Передовая инженерная школа может предоставить доступ к новейшему оборудованию, лабораториям и технологиям, а также тренеров команд для развития компетенций по тематике ПИШ	-	150	180	200	200	200	250	300		
3.2.2	Инженерный марафон		Создание смен школы в марафоне по направлению деятельности ПИШ	-	80	100	100	120	150	200	200		
<b>4</b>	<b>Профориентационные мероприятия для школьников</b>			-	<b>410</b>	<b>560</b>	<b>820</b>	<b>820</b>	<b>1130</b>	<b>1370</b>	<b>1500</b>		
4.1	день открытых дверей в ПИШ			-	250	300	500	500	700	850	900		
4.1.1	День открытых дверей		Проведение Дней открытых дверей ПИШ в инновационных интерактивных форматах с совмещением очного и дистанционного участия, а также применением технологий дополненной реальности для подробной презентации образовательных программ. Виртуальные экскурсии в лаборатории и предприятия, где дети смогут увидеть реальные инженерные и технические процессы. Такие виртуальные экскурсии позволят детям из	-	250	300	500	500	700	850	900		

№	Группы, в том числе виды мероприятий	Название мероприятия / проекта	Направление деятельности ПИШ	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации, человек									
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
			отдаленных регионов погрузиться в обстановку и узнать о том, как работает реальная инженерная деятельность.										
4.2	профориентационные	экскурсии в ПИШ или высокотехнологичные предприятия		-	160	260	320	320	430	520	600		
4.2.1	Экскурсии для школьников по кампусу и лабораториям ПИШ РУТ (МИИТ)	Проведение экскурсий по ПИШ, а так же яркие мастер классы в лабораториях детского технопарка		-	100	180	200	200	250	300	350		
4.2.2	Экскурсии на предприятия	Партнерство ПИШ с ведущими промышленными компаниями в области транспорта и инженерии, чтобы дети могли получить реальный опыт работы и практические знания от профессионалов. Это также поможет установить связи между образовательным учреждением и работодателями, что способствует трудоустройству выпускников в будущем.		-	60	80	120	120	180	220	250		
<b>5</b>	<b>Довузовская подготовка</b>			<b>-</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>150</b>		
5.1	курсы довузовской подготовки в ПИШ			-	50	50	70	100	120	120	150		
5.1.1	Подготовка к ЕГЭ и вступительным испытаниям абитуриентов	ПИШ при подготовке к вступительным испытаниям поможет абитуриентам объединить различные области знаний, такие как физика, математика, программирование, и др., чтобы дети могли видеть их взаимосвязь и применять полученные знания в различных контекстах. Этот междисциплинарный подход поможет детям развить широкий кругозор, способность к творческому мышлению и успешно сдать вступительные испытания. Передовой инженерной школой будут разработаны интерактивные цифровые образовательные курсы по направлениям ПИШ. Это позволит детям из разных уголков России получить доступ к		-	50	50	70	100	120	120	150		

№	Группы, в том числе виды мероприятий	Название мероприятия / проекта	Направление деятельности ПИШ	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации, человек								
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
			высококачественному обучению и развить свои навыки в инженерной сфере.									

#### 4.4. Кадровая политика

Необходимым условием реализации эффективной кадровой стратегии, является создание модели компетенций, которая отвечает профессиональным потребностям сотрудников и учитывает важные направления развития ПИШ, а именно:

- повышение качества профессиональной деятельности за счёт привлечения преподавателей с практическим опытом работы, практических стажировок на предприятиях транспортной отрасли, расширения объема исследований фундаментального и прикладного характера, а также активизация публикационной активности в значимых научных изданиях транспортной отрасли;
- развитие надпрофессиональных навыков (soft skills), дающих возможность быстро и гибко адаптироваться к изменениям внешней среды: освоение определенным процентом преподавателей иностранных языков до уровней чтения лекций и свободного взаимодействия с иностранными коллегами, цифровые компетенции, умение работать в проектных группах, сетевое взаимодействие, междисциплинарность при создании образовательных программ, умение разрабатывать онлайн-курсы и т.д.

ПИШ планирует приглашать к реализации образовательного процесса и для участия в международных профильных исследованиях иностранных ученых на основе временных контрактов.

При отборе преподавателей для ПИШ будут оценивать:

- оценку публикационной активности, создания инновационных учебных курсов и программ;
- оценку преподавательских достижений для обеспечения базовых учебных дисциплин, поддержки онлайн-курсов и программ (в том числе сетевых),

сопровождения индивидуальных траекторий и практической деятельности студентов;

- оценку практического опыта и достижений;
- оценку научно-исследовательского и инновационно-методического потенциала как ключевого ресурса качественной трансформации образовательных программ.

### Мотивация профессорско-преподавательского состава в ПИШ

В рамках системы мотивации должны быть предусмотрены следующие инструменты материального и нематериального стимулирования:

- конкурс «Лучший преподаватель», «Лучшее учебное пособие», «Лучший фонд оценочных средств», «Лучшая методическая работа», «Лучший менеджер образовательных программ» с выплатой стимулирующих надбавок по итогам конкурсов;
- гранты молодым ученым;
- обучение и дополнительные преимущества для преподавателей-практиков.

Преподаватели ПИШ — это преподаватели-практики, имеющие реальный практический опыт и понимая сферы. Безусловно, ПИШ планирует привлекать и молодые кадры, молодых кандидатов наук для создания кадрового резерва.

Будет регулярно проводиться оценка персонала через процедуру аттестации и реализацию эффективного контракта. С учётом требований профессиональных стандартов, будут актуализированы квалификационные требования к работникам по конкретным должностным позициям и категориям персонала. Результаты оценки работника будут использованы при принятии решения о карьерном изменении, определении необходимости в обучении и др.

Планируется сформировать устойчивую систему работы с кадровым резервом по нескольким направлениям — кадровый резерв новых преподавателей, кадровый резерв научно-педагогического состава (группы подготовки доцентов и профессоров), кадровый резерв руководящего состава.

Будут разработаны программы подготовки для молодых специалистов, определяющие критерии отбора, порядок формирования, программы развития, механизмы стимулирования и критерии оценки эффективности работы каждого.

Предполагается, что в результате внедрения механизма подготовки кадрового развития будут решены задачи мотивации работников к эффективному труду, оперативных кадровых перестановок.

**4.4.1. Информация о проведении повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовки, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, реализующих образовательные программы инженерного профиля по специальностям и направлениям подготовки высшего образования для подготовки инженерных кадров**

Организация повышения квалификации и профессиональной переподготовки в Передовой инженерной школе – это функционал и ответственность команд образовательных программ.

Форматы реализации дополнительных профессиональных программ определяется командами-разработчиками. На период до 2030 года в рамках в рамках развития Передовой инженерной школы заявлены семь программ повышения квалификации:

- «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций»
- «Техническое (машинное) зрение на ВСМ»
- «Особенности проектирования и эксплуатации ВСМ»
- «Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики объектов транспортной инфраструктуры на ВСМ»
- «Цифровые системы управления инфраструктурными комплексами на ВСМ»
- «Системы управления и обеспечение безопасности движения на ВСМ», предусматривают стажировки в научно-исследовательских лабораториях и производственных подразделениях партнёров и обучение на базе лабораторий ПИШ.
- «Инжиниринг подвижного состава на ВСМ».

Так же будет проведено обучение по программам ДПО в области методологии проектной деятельности, проектировании образовательных программ и управления инженерной школой.

## **4.5. Инфраструктурная политика**



Университет располагает одним из самых крупных кампусов в г. Москве (108 зданий общей площадью 357,8 тыс. кв. м.).

Комплексная программа развития инфраструктуры университета на 2020-2030 годы предусматривает поэтапное обновление имущественного фонда университета, в том числе строительство и реконструкцию объектов многофункционального технологического кластера «Образцово» (общей площадью 365 тыс. кв.м. с объемом инвестиций из федерального бюджета 29 988,9 млн. руб.). Программа осуществляется в соответствии с поручением Президента Российской Федерации В.В. Путина от 28.03.2018 № Пр-518 (пп. д. п. 1) и Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2019 № 1889. Реализация программы обеспечит возможности для развертывания передовой инженерной школы на современной инфраструктуре.

Для опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий по программам высшего образования, реализации дополнительных профессиональных программ по актуальным научно-технологическим направлениям и «сквозным» цифровым технологиям, проведения работ для достижения результатов научных проектов, на базе передовой инженерной школы создается 5 специальных образовательных пространств (лаборатории, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным обеспечением для опережающей подготовки инженерных кадров). На базе лабораторий будут развернуты интерактивные комплексы опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий.

**4.5.1. Информация о создаваемых на базе передовой инженерной школы специальных образовательных пространств (научно-технологические и экспериментальные лаборатории, опытные производства, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным обеспечением, цифровые, «умные», виртуальные (киберфизические) фабрики, интерактивные**

## **комплексы опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий)**

В период реализации программы развития Передовой инженерной школы РУТ (МИИТ) на её базе будут созданы специальные образовательные пространства – лаборатории, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным обеспечением для опережающей подготовки инженерных кадров.

### **1. Лаборатория «Цифровые технологии комплексной диагностики и мониторинга инфраструктуры ВСМ»**

На базе этой лаборатории осуществляются работы по выполнению научного проекта "Разработка комплексной системы мониторинга и управления состоянием инфраструктуры и подвижного состава ВСМ".

На базе лаборатории будет развернут интерактивный образовательный комплекс по программе "Управление инфраструктурой ВСМ".

### **2. Лаборатория «Цифровые двойники инфраструктуры ВСМ»**

На базе этой лаборатории осуществляются работы по выполнению научного проекта "Создание цифровых двойников элементов инфраструктуры ВСМ".

На базе лаборатории будет развернут интерактивный образовательный комплекс по программе "Цифровое проектирование и эксплуатация инфраструктуры ВСМ".

### **3. Лаборатория «Управление мобильностью ВСМ»**

На базе лаборатории осуществляются работы по выполнению научного проекта "Цифровая платформа управления мобильностью на ВСМ (на базе RUT\_Mobility)".

На базе лаборатории будет развернут интерактивный образовательный комплекс по программе "Управление мобильностью и транспортные процессы на ВСМ"

### **4. Лаборатория «Цифровая связь и радиотехнические системы на ВСМ»**

На базе лаборатории осуществляются работы по выполнению научного проекта "Разработка системы обеспечения безопасности движения поездов на ВСМ".

На базе лаборатории будет развернут интерактивный образовательный комплекс по программам "Цифровая связь и промышленный интернет вещей на ВСМ" и "Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте".

#### 5. Лаборатория «Инжиниринг подвижного состава для ВСМ»

На базе лаборатории будут осуществляться работы по выполнению научного проекта "Комплекс работ по разработке высокоскоростного подвижного состава".

На базе лаборатории будет развернут интерактивный образовательный комплекс по программе "Инжиниринг подвижного состава на ВСМ"

## **5. КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И КООПЕРАЦИИ**

### **5.1. Взаимодействие передовой инженерной школы с высокотехнологической(ими) компанией(ями) и образовательными организациями высшего образования (технические вузы) для реализации в сетевом формате новых программ опережающей подготовки инженерных кадров, научно-исследовательской деятельности (включая оценку стратегии развития партнерства, деятельности управляющих органов, реализации образовательных программ и научных проектов)**

Взаимодействие Передовой инженерной школы с высокотехнологическими компаниями и образовательными организациями высшего образования для реализации в сетевом формате новых программ опережающей подготовки инженерных кадров и научно-исследовательской деятельности осуществляется в рамках созданного консорциума.

Целью взаимодействия участников консорциума в рамках реализации в сетевом формате новых образовательных программ является обеспечение условий для максимально результативного и эффективного использования ресурсов, находящихся в распоряжении участников партнёрства, необходимых для осуществления образовательной деятельности по программам, реализуемым в сетевом формате Передовой инженерной школой и проведения научных исследований в рамках заявленных научных проектов.

Реализация образовательных программ в рамках консорциума позволит территориально «приблизить» студента к производству, обеспечить проектный подход с перв курса обучения, сохраняя при этом управления содержанием и качеством образования в рамках ПИШ ВСМ.

Для достижения цели сетевого взаимодействия необходимо решить следующие задачи:

- установить требования к структуре, содержанию и результатам реализации образовательных программ в сетевой форме, а также определить состав связанных с ними научных проектов;

- обеспечить экспертную, научно-исследовательскую и производственную базу реализации образовательных программ, научных исследований на базе научно-технологических и экспериментальных лабораторий и создаваемых образовательных пространств в сетевом формате;

Помимо базового распределения ролей, проектноориентированная конструкция образовательных программ Передовой инженерной школы предполагает дополнительный функционал и распределение ответственности за поддержку и участие в проектной деятельности, в том числе и в сетевой форме. Основные задачи поддержки проектной работы следующие:

- партнеры блока «научно-исследовательский» выступают поставщиками проектных кейсов, направленных на решение научно-исследовательских задач, и площадками проведения научных исследований и возможных проектных решений;
- партнеры блока «производственный» выступают поставщиками проектных задач, основанных и ориентированных на решение прикладных проблем организаций-партнеров этих блоков, и площадками реализации опытных вариантов проектных решений в рамках производственно-технологических практик и стажировок с последующим трудоустройством выпускников ПИШ.

Партнеры всех блоков в рамках проектной деятельности выполняют следующие общие функции: сопровождение работы и кураторство проектных команд, менторская поддержка, консультации в профессиональной области реализации проекта, экспертиза концепции и пилотных программных решений и итогового продукта. Включение в пул партнеров организаций высшего образования осуществляется на основе действующих соглашений о взаимодействии с ведущими университетами: МФТИ, НИУ ВШЭ, УрГУПС.

Университеты-партнеры создают условия для реализации индивидуальных образовательных траекторий обучающихся при освоении образовательных программ высшего образования в сетевом формате. Обучающиеся имеют право выбора модулей, что обеспечивает конкретизацию результатов освоения образовательных программ.

Роли и вклад партнеров-образовательных организаций высшего образования в реализацию программ в сетевой форме:

1. МФТИ: экспертная и научно-педагогическая поддержка реализации программ.
2. НИУ ВШЭ: реализация программ академической мобильности в интересах подготовки специалистов по направлениям всех заявленных к сетевой реализации образовательных программ.
3. УрГУПС: реализация сетевых программ подготовки по направлениям, связанным с разработкой подвижного состава.

Система управления консорциумом представлена в п.п. 5.2. В целях тиражирования передового опыта в реализации новых форматов образовательной деятельности и координации действий участников консорциума, в том числе и при реализации программ в сетевом формате, будет разработана система стандартов организации по реализации элементов образовательной деятельности:

- Стандарт о проектировании образовательных программ ПИШ;
- Стандарт о реализации проектной деятельности;
- Стандарт о проведении технологических практик и стажировок;
- Стандарт о разработке электронного образовательного контента;
- Стандарт о научно-исследовательской деятельности.

Перечень стандартов будет дополнен в соответствии с задачами развития Передовой инженерной школы.

Участие представителей органов государственной власти субъектов Российской Федерации и организаций реального сектора и других секторов экономики в коллегиальных органах управления программой развития Передовой инженерной школы подробно описано в п.п. 5.2. Организация экспертизы научно-исследовательских, опытно-конструкторских разработок и инновационных проектов будет организована на базе научно-технических советов и организаций, входящих в их состав. Результаты научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности будут представляться на экспертизу в научно-технические советы ОАО «РЖД», АО «НИИАС» и АО «ВНИИЖТ». Также будет создан научно-технический совет Передовой инженерной школы, в состав которого войдут партнеры-участники консорциума, обладающие правами на осуществление экспертизы в предметных областях заявленных научных проектов. Программа академической мобильности предполагает реализацию двух направлений:

Первое реализуется совместно с университетами-партнерами и предполагает реализацию программы академической мобильности в форматах повышения квалификации и стажировок в передовых лабораториях университетов-партнеров (МФТИ, НИУ ВШЭ, УрГУПС).

Второе направление предполагает реализацию программы стажировок на базе высокотехнологичных компаний-участников консорциума, их лабораторий производственно-технологических подразделений.

Обеспечение доступа к инфраструктуре высокотехнологических компаний предусмотрено Положением о консорциуме. Программа развития Передовой инженерной школы предполагает совместное создание специализированных образовательных пространств – научно-технологических и экспериментальных лабораторий. При создании лабораторий партнёр-участник консорциума определяет совместно с университетом техническое и технологическое её содержание. Также партнёр обеспечивает на своей научно-исследовательской или производственной базе «связанное» подразделение (лабораторию, экспериментальный участок), который рассматривается в комплексе с создаваемыми на базе ПИШ лабораториями.

## **5.2. Структура ключевых партнерств**

Реализация программы развития Передовой инженерной школы предполагает создание консорциума, в который войдут высокотехнологичные компании, отраслевые научно-исследовательские институты и организации высшего образования. Целью создаваемого консорциума является ресурсная и экспертная поддержка программы развития и достижения цели Передовой инженерной школы в создании условий для опережающей подготовки инженеров, исследований и разработок, направленных на решение актуальных задач и вызовов, возникающих перед транспортной системой Российской Федерации. Участники консорциума образуют три группы взаимодействующих агентов:

- первый блок «Научно-исследовательский», представленный АО «ВНИИЖТ»;
- второй блок «Производственный»: ОАО «РЖД», АО «Синара-Транспортные Машины», ООО "Элара", АО "Транс-сигнал";
- третий блок «Образовательные и академические партнеры»: МФТИ, НИУ ВШЭ, УрГУПС, ФИЦ ИУ РАН, НИИ «Аэрокосмос», ИПУ РАН им.

Трапезникова В.А.

Выделение трёх блоков позволит решить задачи, необходимые для достижения целей создания Передовой инженерной школы:

- определение требований к содержанию образовательных программ и комплексу обеспечивающих научных исследований, а также результатам образовательной и научной деятельности;
- организация проведения интегрированных в процессы реализации образовательных программ, научных исследований на базе научно-технологических и экспериментальных лабораторий и создаваемых образовательных пространств;
- реализация прикладных и экспериментальных исследований, направленных на апробацию результатов научно-исследовательской и образовательной деятельности, в том числе в формате «технологической магистратуры» и в рамках практик и стажировок, в том числе и вне рамок образовательного процесса.

Распределение ресурсов, которыми располагает каждый участник, форм содействия и роли каждого участника в решении задач и достижении цели консорциума осуществляется на основании отдельных соглашений между участниками и (или) решений, принятых участниками совместно.

Ключевые роли участников консорциума определены в разрезе выделенных блоков:

- партнёры, ключевой ролью которых является формирование системы требований к результатам опережающей подготовки инженерных кадров и научно-исследовательской деятельности;
- партнёры, ключевой ролью которых является организация, проведение, мониторинг и контроль научных исследований в форматах, обеспечивающих привлечение к их реализации участников образовательного трека; партнёры, ключевой ролью которых является обеспечение возможности использования передовых форматов прикладной экспериментальной деятельности.

Включение в пул партнёров организаций высшего образования осуществляется на основе действующих соглашений о взаимодействии с: МФТИ, НИУ ВШЭ, УрГУПС.



Система управления консорциумом строится на принципах коллегиальности. Высшим органом управления консорциумом является Управляющий совет партнёров Передовой инженерной школы. Деятельность консорциума регулируется Положением о консорциуме, обсуждаемом и утверждаемом на заседании Управляющего совета ПИШ. В период между общими собраниями деятельность консорциума организует его руководитель (соруководители), избираемый(ые) на заседании Управляющего совета ПИШ простым большинством голосов. Полномочия руководителя (соруководителей) консорциума, а также структура и полномочия иных органов управления консорциумом определяются Положением о консорциуме.

В настоящее время органами управления университета являются: конференция работников и обучающихся университета, наблюдательный совет университета, учёный совет университета, попечительский совет университета, ректор университета, президент университета. В университете созданы учёные советы научно-образовательных подразделений университета. Университет является автономным учреждением.

Программа развития Передовой инженерной школы предполагает реализацию комплекса мероприятий по взаимодействию с партнёрами Передовой инженерной школы, направленных на обеспечение опережающей подготовки кадров, включающего в себя образовательную, научно-исследовательскую и инфраструктурную компоненту

Взаимодействие участников консорциума в рамках программы развития направлено на реализацию целевой модели Передовой инженерной школы как структурного подразделения (академия или институт) Российского университета транспорта, функционирующего по новым принципам в тесной связке с партнёрами на базе новой современной высокотехнологичной инфраструктуры.

### Значение результатов предоставления грантов

Индекс	Наименование результата	Ед. измерения	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
ПР(ПИШ1)	Создание передовых инженерных школ в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и поддержка программ их развития	Единица	-	1	0	0	0	0	0	0
ПР(ПИШ2)	Проведение повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовки, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, реализующих образовательные программы инженерного профиля по специальностям и направлениям подготовки высшего образования для подготовки инженерных кадров	Человек	-	18	20	25	27	35	35	40
ПР(ПИШ3)	Прохождение студентами, осваивающими программы магистратуры («технологическая магистратура»), практик и (или) стажировок вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, за счет предоставленных грантов	Человек	-	10	15	22	30	35	45	55

**Значения характеристик (показателей, необходимых для достижения результатов предоставления гранта)**

Индекс	Наименование характеристики	Ед. измерения	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
P1(а)	Количество разработанных и внедренных новых образовательных программ высшего образования для опережающей подготовки инженерных кадров и дополнительных профессиональных программ по актуальным научно-технологическим направлениям и «сквозным» цифровым технологиям, обеспеченных интерактивными комплексами опережающей подготовки	Единица	-	5	10	13	13	13	13	13
P2(б)	Увеличение числа обучающихся по образовательным программам высшего образования для опережающей подготовки инженерных кадров и дополнительным профессиональным программам по актуальным научно-технологическим направлениям и сквозным цифровым технологиям передовой инженерной школы за счет развития сетевой формы обучения в образовательных организациях, в которых не созданы передовые инженерные школы	Процент	-	44.4	43.7	42.1	59.9	92.9	125.8	134
P3(в)	Численность инженеров, прошедших обучение по программам дополнительного профессионального образования в передовых инженерных школах (чел.)	Человек	-	0	60	100	140	185	225	265
P4(г)	Количество обучающихся, прошедших обучение в передовой инженерной школе по образовательным программам высшего образования и дополнительным профессиональным программам, трудоустроившихся в российские высокотехнологичные компании и на предприятия	Человек	-	0	0	20	96	140	321	528
P5(д)	Количество созданных на базе передовой инженерной школы специальных образовательных пространств (научно-технологические и экспериментальные лаборатории, опытные производства, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и	Единица	-	2	4	5	5	5	5	5

Индекс	Наименование характеристики	Ед. измерения	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
	специализированным прикладным программным обеспечением, цифровые, «умные», виртуальные (кибер-физические) фабрики, интерактивные комплексы опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий)									
P6(е)	Отношение внебюджетных средств к объему финансового обеспечения программы развития передовой инженерной школы, предусмотренного на создание передовой инженерной школы в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и поддержку указанной программы за счет средств федерального бюджета	Процент	-	54.7	45.4	39.4	0	0	0	0
P7(ж)	Объем финансирования, привлеченного передовой инженерной школой на исследования и разработки в интересах бизнеса	Тысяча рублей	-	100000	220000	360000	560000	860000	1160000	1460000
P8(з)	Рост количества регистрируемых результатов интеллектуальной деятельности образовательной организации высшего образования, на базе которой создана передовая инженерная школа	Процент	-	15.4	23.1	30.8	30.8	38.5	46.2	53.8
P9(и)	Количество студентов, прошедших практику и (или) стажировку вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, обучающихся по программам магистратуры технологического профиля	Человек	-	10	15	22	30	35	45	55
P10(к)	Количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ в целях ранней профессиональной ориентации	Человек	-	821	1091	1309	1522	1830	2134	2565

Финансовое обеспечение программы развития передовой инженерной школы

№	Источник финансирования	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	Средства федерального бюджета, тыс. руб.	-	255000	360000	450000	0	0	0	0
2	Иные средства федерального бюджета, тыс. руб.	-	0	0	0	0	0	0	0
3	Средства субъекта Российской Федерации, тыс. руб.	-	0	0	0	0	0	0	0
4	Средства местных бюджетов, тыс. руб.	-	0	0	0	0	0	0	0
5	Средства иностранных источников, тыс. руб.	-	0	0	0	0	0	0	0
6	Внебюджетные источники, тыс. руб.	-	139560	163568	177422	160089	170661	170661	171679
<b>ИТОГО, тыс. руб.</b>		-	394560	523568	627422	160089	170661	170661	171679

Перечень высокотехнологичных компаний в партнёрстве с которой  
осуществляется деятельность передовой инженерной школы

№ п/п	Полное наименование компании	ИНН
1	Акционерное общество "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА"	7717596862
2	Общество с ограниченной ответственностью "ЭЛАРА"	1001191141
3	Открытое акционерное общество "РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ"	7708503727
4	Акционерное общество "ТРАНС-СИГНАЛ"	5263024642
5	Акционерное общество "СИНАРА - ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ"	6672241304