**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ   
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**(РУТ (МИИТ)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Борщ  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА–   
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Транспортное моделирование»

**АННОТАЦИЯ**

**Транспортное моделирование**

**Описание программы:**

Дополнительная профессиональная программа – программа повышения квалификации «Транспортное моделирование на цифровой платформе RUT Mobility. Особенности и функциональные возможности макромоделирования» (далее – Программа) предназначена для повышения квалификации специалистов в области проектирования, транспортного планирования и моделирования.
Необходимость реализации программы обусловлена требованиями перехода на отечественное программное обеспечение.
Реализация данной программы позволит повысить производительность работы в области проектирования.
Практическая направленность программы позволяет использовать её для подготовки специалистов в сфере транспортного моделирования.
Ключевыми особенностями программы является формирование у обучающихся умений по работе в программном продукте «Цифровая платформа RUT Mobility» при транспортном планировании.
Программа разработана в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ

Руководитель стратегического проекта:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | И.О. Фамилия |

Руководитель мероприятия:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | И.О. Фамилия |

Исполнители:



Содержание

# Общая характеристика программы

## Общие положения

### Нормативные правовые основания разработки

Нормативные правовые основания для разработки дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации   
«Транспортное моделирование» (далее – Программа) составляют:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* приказ Минобрнауки России от 01 июля 2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности   
  по дополнительным профессиональным программам»;
* устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»;
* иные локальные нормативные акты ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ).

Программа разработана на основе профессионального стандарта 17.135 Работник по развитию агломерационной транспортной мобильности, утв. приказом Минтруда России №325н от 25.04.2023.

Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 23.03.01 Технология транспортных процессов, утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 911.

### Требования к обучающимся

а) требования к уровню образования: лица, имеющие высшее образование; лица, получающие высшее образование.

б) требования к квалификации: Опыт работы в сфере транспортного планирования и моделирования.

### Форма обучения

Повышение квалификации может проводиться по выбору образовательной организации в соответствии с учебным планом в очной, очно-заочной или заочной формах обучения с применением дистанционных образовательных технологий и (или) электронного обучения.

### Трудоемкость освоения

Трудоемкость освоения Программы составляет 16 ак. часов.

### Срок освоения

Срок освоения составляет 2 календарных дней для очной формы обучения и 4 календарных дней для очно-заочной и заочной формы обучения.

## Цель и задачи

### Цель

Целью обучения является совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

### Задачи

Задачами освоения Программы являются:

* приобретение обучающимися знаний и умений в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком;
* оценка достижений обучающимися планируемых результатов обучения.

## Планируемые результаты освоения (профессиональные компетенции), соотнесенные с планируемыми результатами обучения

Таблица 1 – Соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения (профессиональными компетенциями)

| **Перечень профессиональных компетенций** | **Планируемые результаты обучения** |
| --- | --- |
| Способен разрабатывать и использовать модель транспортного спроса, используя цифровую платформу RUT Mobility, для транспортного планирования | **Знания:**  Знать инструменты настройки структуры транспортного спроса, Знать способы сбора первичных данных для определения параметров транспортного спроса, Знать состав транспортного графа, Знать инструмент редактирования узлов транспортного графа, Знать инструмент работы по формированию улично-дорожной сети, Знать инструмент работы по формированию линий внеуличного транспорта, Знать инструмент работы по формированию маршрутов сети, Знать инструмент работы с транспортными районами, Знать инструмент редактирования параметров дуг транспортного графа, Знать инструмент выбора последовательности процедур, Знать инструмент типа визуализации "Генерация передвижений", Знать инструмент типа визуализации «Распределение транспортных потоков», Знать инструмент типа визуализации "Матрица корреспонденций", Знать типы визуализации, Знать алгоритм авторизации пользователя, Знать перечень функций работы с проектами и сценариями, Знать положения нормативных правовых актов, которые необходимо учитывать при транспортном моделировании, Знать понятийный аппарат транспортного планирования, Знать перечень функций цифровой платформы RUT Mobility, Знать блоки интерфейса цифровой платформы RUT Mobility и их назначение, Знать архитектуру классической 4-х этапной модели транспортного спроса.  **Умения:**  Уметь использовать инструменты цифровой платформы RUT Mobility для создания и редактирования транспортного графа при транспортном планировании, Уметь использовать инструменты цифровой платформы RUT Mobility для расчетной процедуры при транспортном планировании, Уметь использовать инструменты визуализации цифровой платформы RUT Mobility для отображения результатов моделирования при транспортном планировании, Уметь получить доступ к цифровой платформе RUT Mobility при транспортном планировании. |

## Учебный план

Таблица 2 – Учебный план

| **Наименование модулей и тем** | **Трудоемкость, ак. час** | | | | | | **Планируемые результаты обучения** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Итого** | **Виды занятий, в т.ч.** | | **Самостоятельная работа** | **Итоговая аттестация** |  | |
| **лекционного типа** | **практического типа** |
| 1. Основные положения транспортного планирования | 3.4 | 3.4 | - | - | - |  | |
| 1.1 Положения нормативных правовых актов, которые необходимо учитывать при транспортном моделировании | 2.9 | 2.9 | - | - | - | Знания: Знать положения нормативных правовых актов, которые необходимо учитывать при транспортном моделировании. | |
| 1.2 Понятийный аппарат транспортного планирования | 0.5 | 0.5 | - | - | - | Знания: Знать понятийный аппарат транспортного планирования. | |
| 2. Знакомство с программным обеспечением. Авторизация пользователя | 3.3 | 1.3 | 2 | - | - |  | |
| 2.1 Перечень функций цифровой платформы RUT Mobility | 0.1 | 0.1 | - | - | - | Знания: Знать перечень функций цифровой платформы RUT Mobility. | |
| 2.2 Блоки интерфейса цифровой платформы RUT Mobility и их назначение | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать блоки интерфейса цифровой платформы RUT Mobility и их назначение. | |
| 2.3 Алгоритм авторизации пользователя | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать алгоритм авторизации пользователя. | |
| 2.4 Перечень функций работы с проектами и сценариями | 2.8 | 0.8 | 2 | - | - | Знания: Знать перечень функций работы с проектами и сценариями.  Умения: Уметь получить доступ к цифровой платформе RUT Mobility при транспортном планировании. | |
| 3. Транспортный спрос | 1.4 | 1.4 | - | - | - |  | |
| 3.1 Архитектура классической 4-х этапной модели транспортного спроса | 1 | 1 | - | - | - | Знания: Знать архитектуру классической 4-х этапной модели транспортного спроса. | |
| 3.2 Инструменты настройки структуры транспортного спроса | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать инструменты настройки структуры транспортного спроса. | |
| 3.3 Способы сбора первичных данных для определения параметров транспортного спроса | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать способы сбора первичных данных для определения параметров транспортного спроса. | |
| 4. Работа с транспортным графом | 5.7 | 1.7 | 4 | - | - |  | |
| 4.1 Состав транспортного графа | 0.1 | 0.1 | - | - | - | Знания: Знать состав транспортного графа. | |
| 4.2 Инструмент редактирования узлов транспортного графа | 0.3 | 0.3 | - | - | - | Знания: Знать инструмент редактирования узлов транспортного графа. | |
| 4.3 Инструмент редактирования параметров дуг транспортного графа | 0.4 | 0.4 | - | - | - | Знания: Знать инструмент редактирования параметров дуг транспортного графа. | |
| 4.4 Инструмент работы по формированию улично-дорожной сети | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать инструмент работы по формированию улично-дорожной сети. | |
| 4.5 Инструмент работы по формированию линий внеуличного транспорта | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать инструмент работы по формированию линий внеуличного транспорта. | |
| 4.6 Инструмент работы по формированию маршрутов сети | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать инструмент работы по формированию маршрутов сети. | |
| 4.7 Инструмент работы с транспортными районами | 4.3 | 0.3 | 4 | - | - | Знания: Знать инструмент работы с транспортными районами.  Умения: Уметь использовать инструменты цифровой платформы RUT Mobility для создания и редактирования транспортного графа при транспортном планировании. | |
| 5. Настройка параметров расчета | 0.2 | 0.2 | - | - | - |  | |
| 5.1 Инструмент выбора последовательности процедур | 0.2 | 0.2 | - | - | - | Знания: Знать инструмент выбора последовательности процедур. | |
| 6. Визуализация результатов транспортного моделирования | 4.3 | 2.3 | 2 | - | - |  | |
| 6.1 Типы визуализации | 0.1 | 0.1 | - | - | - | Знания: Знать типы визуализации. | |
| 6.2 Инструмент типа визуализации «Генерация передвижений» | 2.6 | 0.6 | 2 | - | - | Знания: Знать инструмент типа визуализации «Генерация передвижений».  Умения: Уметь использовать инструменты визуализации цифровой платформы RUT Mobility для отображения результатов моделирования при транспортном планировании. | |
| 6.3 Инструмент типа визуализации «Матрица корреспонденций» | 0.6 | 0.6 | - | - | - | Знания: Знать инструмент типа визуализации «Матрица корреспонденций». | |
| 6.4 Инструмент типа визуализации «Распределение транспортных потоков» | 1 | 1 | - | - | - | Знания: Знать инструмент типа визуализации «Распределение транспортных потоков». | |
| 7. Итоговая аттестация в форме зачета | 3 | - | - | - | 3 |  | |
| **Всего ак. часов** | 21.3 | 10.3 | 8 | 0 | 3 |  | |

## Календарный учебный график

Таблица 3 – Календарный учебный график для очной формы обучения

| **Наименование разделов** | **Количество академических часов по дням** | | **ИТОГО** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Д1** | **Д2** |
| 1 Основные положения транспортного планирования | 3.4 |  | **3.4** |
| 2 Знакомство с программным обеспечением. Авторизация пользователя | 3.3 |  | **3.3** |
| 3 Транспортный спрос | 1.3 | 0.1 | **1.4** |
| 4 Работа с транспортным графом |  | 5.7 | **5.7** |
| 5 Настройка параметров расчета |  | 0.2 | **0.2** |
| 6 Визуализация результатов транспортного моделирования |  | 2 | 2.3 | **4.3** |
| 7 Итоговая аттестация |  |  | 3 | **3** |
| **Всего ак. часов** | **8** | **8** | **5.3** | **21.3** |

Таблица 4 – Календарный учебный график для очно-заочной и заочной формы обучения

| **Наименование модулей** | **Количество академических часов по дням** | | | | **ИТОГО** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Д1** | **Д2** | **Д3** | **Д4** |
| 1 Основные положения транспортного планирования | 3.4 |  |  |  | **3.4** |
| 2 Знакомство с программным обеспечением. Авторизация пользователя | 0.6 | 2.7 |  |  | **3.3** |
| 3 Транспортный спрос |  | 1.3 | 0.1 |  | **1.4** |
| 4 Работа с транспортным графом |  |  | 3.9 | 1.8 | **5.7** |
| 5 Настройка параметров расчета |  |  |  | 0.2 | **0.2** |
| 6 Визуализация результатов транспортного моделирования |  |  |  | 2 | 2.3 | **4.3** |
| 7 Итоговая аттестация |  |  |  |  | 1.7 | 1.3 | **3** |
| **Всего ак. часов** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4** | **1.3** | **21.3** |

## Рабочие программы модулей

### Основные положения транспортного планирования

Положения нормативных правовых актов, которые необходимо учитывать при транспортном моделировании. Понятийный аппарат транспортного планирования.

### Знакомство с программным обеспечением. Авторизация пользователя

Перечень функций цифровой платформы RUT Mobility. Блоки интерфейса цифровой платформы RUT Mobility и их назначение. Алгоритм авторизации пользователя. Перечень функций работы с проектами и сценариями.

### Транспортный спрос

Архитектура классической 4-х этапной модели транспортного спроса. Инструменты настройки структуры транспортного спроса. Способы сбора первичных данных для определения параметров транспортного спроса.

### Работа с транспортным графом

Состав транспортного графа. Инструмент редактирования узлов транспортного графа. Инструмент редактирования параметров дуг транспортного графа. Инструмент работы по формированию улично-дорожной сети. Инструмент работы по формированию линий внеуличного транспорта. Инструмент работы по формированию маршрутов сети. Инструмент работы с транспортными районами.

### Настройка параметров расчета

Инструмент выбора последовательности процедур.

### Визуализация результатов транспортного моделирования

Типы визуализации. Инструмент типа визуализации «Генерация передвижений». Инструмент типа визуализации «Матрица корреспонденций». Инструмент типа визуализации «Распределение транспортных потоков».

## Организационно-педагогические условия

Реализация Программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

### Требования к квалификации педагогических кадров

Реализация Программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к ее реализации на иных условиях.

Требования к образованию: высшее образование.

Требования к опыту практической работы: опыт работы в области профессиональной деятельности, связанной с применением работником компетенции, подлежащей совершенствованию и (или) получению в результате освоения Программы (не менее 3 лет).

### Требования к материально-техническому обеспечению

Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) необходимо   
для проведения всех видов учебных занятий и итоговой аттестации, предусмотренных учебным планом по Программе.

МТО включает специальные помещения: учебные аудитории   
для проведения лекций и практических занятий, а также помещения для самостоятельной работы, итоговой аттестации (в соответствии с утвержденным расписанием учебных занятий).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, оборудованием, расходными материалами, программным обеспечением, техническими средствами обучения и иными средствами, служащими для представления учебной информации обучающимся.

Таблица 5 – Состав МТО

| **Наименование** | **Кол-во** | **Ед. изм.** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1 Помещения** | | | |
| 1.1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | | | |
| 1.1.1 Лекционная аудитория | 1 | шт. | доска, средства отображения данных на большой экран, доступ в интернет |
| 1.2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа | | | |
| 1.2.1 Аудитория для практических занятий | 1 | шт. | доска, средства отображения данных на большой экран, доступ в интернет |
| **2 Мебель** | | | |
| 2.1 Учебной аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа | | | |
| 2.1.1 Стол | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| 2.1.2 Стул | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| **3 Оборудование** | | | |
| 3.1 Учебной аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа | | | |
| 3.1.1 Персональный компьютер преподавателя с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 1 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО, обеспечивать возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.2 Персональные компьютеры для обучающихся с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 30 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО. Количество компьютеров по количеству обучающихся |
| 3.1.3 Мультимедиа-комплекс | 1 | шт. | возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.4 Периферийное оборудование для ПК (принтер, сканер, сетевое оборудование, интерактивная доска) | 1 | шт. |  |
| **4 Расходные материалы** | | | |
| 4.1 Бумага | 1 | уп. |  |
| 4.2 Ручки | 1 | уп. |  |
| **5 Программное обеспечение** | | | |
| 5.1 Офисное | | | |
| 5.1.1 Лицензионное программное обеспечение (Microsoft Office) | 1 | шт. | программное обеспечение по количеству персональных компьютеров |
| 5.2 Специализированное | | | |
| 5.2.1 Тестирующий программный комплекс системы | 1 | шт. | создание библиотеки контрольных вопросов различных типов; формирование тестов на основе библиотеки вопросов (с возможностью случайной выборки, ограничениями по времени и другими параметрами); включение тестов в состав электронных курсов; назначение тестов в качестве самостоятельных оценочных процедур; детальная аналитика по итогам тестирования |
| **6 Иные** | | | |
| 6.1 Информационно-телекоммуникационные сети | 1 |  | обеспечивают передачу по линиям связи учебной информации и обратную связь между обучающимся и средством обучения |
| 6.2 Библиотека электронных образовательных ресурсов | 1 |  | доступ к электронным образовательным ресурсам, контроль знаний обучающихся (тестирование); персональные компьютеры, программа для создания интерактивных и мультимедийных электронных образовательных ресурсов |

### Требования к информационному и учебно-методическому обеспечению

Для реализации Программы используются учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, информационные ресурсы.

Таблица 6 – Информационное и учебно-методическое обеспечение

|  |
| --- |
| **Вид информационного и учебно-методического обеспечения** |
| **1 Учебно-методическая документация** |
| 1.1 Конспект лекций |
| 1.2 Методические указания к организации и проведению практических занятий |
| **2 Список используемых источников** |
| 2.1 Федеральный закон от 29 декабря 2017 г. №443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» |
| 2.2 Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» |
| 2.3 Постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 г. № 1512 «Об утверждении методики оценки социально-экономических эффектов от проектов строительства (реконструкции) и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, планируемых к реализации с привлечением средств федерального бюджета, а также с предоставлением государственных гарантий Российской Федерации и налоговых льгот» |
| 2.4 Постановление Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2015 г. № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов» |
| 2.5 Методические рекомендации по разработке документов транспортного планирования субъектов Российской Федерации (утв. Протоколом заседания рабочей группы проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» от 12 августа 2019 № ИА-63) |
| 2.6 Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения «Использование программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения» (утв. Минтранс России от 13 июля 2017 № б/н) |
| 2.7 ГОСТ Р 51004-96. «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества» |
| 2.8 Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов. — Москва : Логос, 2013. — 188 с. |
| **3 Информационное обеспечение** |
| 3.1 http://library.miit.ru/ |

### Общие требования к организации учебного процесса

Общие требования к организации учебного процесса определяются локальными нормативными актами образовательной организации, реализующей Программу.

Проверка знаний проводится в форме тестирования.

Проверка умений проводится в форме выполнения практических заданий. При этом используются задания на применение умений в реальных или модельных условиях.

Для прохождения итоговой аттестации необходимо:

- выполнить 30 тестовых заданий (не менее 70% правильных ответов);

- выполнить 0 практических задания.

## Формы аттестации

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, успешно освоившие Программу в полном объеме.

Итоговая аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком.

Форма итоговой аттестации – Зачет.

# Оценочные материалы

Оценочные материалы обеспечивают проверку достижения планируемых результатов обучения по Программе и используются в процедуре итоговой аттестации.

Оценочные материалы состоят из базы тестовых заданий и практических заданий.

Оценочные материалы приведены в приложении А.

# Методические материалы

Комплект документов, входящих в состав методических материалов, содержит:

* конспект лекций (приложение Б);
* методические указания к организации и проведению практических занятий (приложение В).

# Электронный учебно-методический комплекс

Электронный учебно-методический комплекс по дополнительной профессиональной программе – программе повышения квалификации «Транспортное моделирование» размещен на образовательном портале в сети Интернет по адресу https://p2030.emiit.ru/

Тестовый логин:

Пароль: