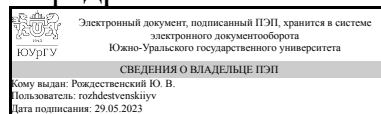


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



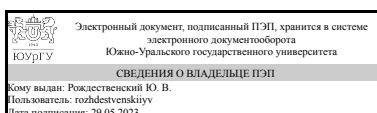
Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.13 Практикум по имитационному моделированию транспортных систем
для направления 23.03.01 Технология транспортных процессов
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Логистика и управление транспортными системами
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автомобильный транспорт

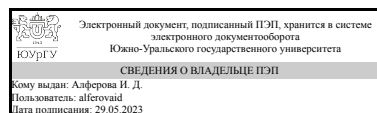
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Ю. В. Рождественский

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. Д. Алферова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса - дать систему теоретических знаний и практических навыков по имитационному моделированию применительно к деятельности специалиста по организации транспортных процессов. Реализация указанной программы связана с дальнейшим совершенствованием средств и методов организации дорожного движения. Задачи курса: - ознакомление студентов с существующими программными комплексами для макро- и микро-моделирования; - разъяснение особенностей и целей каждого уровня имитационного моделирования в организации транспортных процессов; - формирование комплексного подхода к планированию и организации транспортных процессов при условии обеспечения безопасности этого процесса; - получения навыков компьютерного моделирования транспортных и пешеходных потоков.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина рассматривает вопросы микро моделирования узлов улично-дорожной сети, введение автоматизированной системы управления дорожным движением в городах (зеленая волна, улица) и на автомагистралях. В рамках изучения дисциплины студенты ознакомятся с мировыми наработками в области компьютерного моделирования транспортных и пешеходных потоков. Итогом практикума должна стать работающая имитационная микро модель узла улично-дорожной сети.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать современные цифровые, автоматизированные, интеллектуальные, телекоммуникационные системы и технологии как инструмент оптимизации процессов в наземных транспортно-технологических комплексах при их планировании и организации	Знает: современные инновационные информационные технологии на транспорте и программные продукты, применяемые для математического анализа и имитационного моделирования; принципы моделирования транспортных сетей городов; основы моделирования динамики транспортного потока; Умеет: определять основные показатели развития транспортных систем, принимать обоснованные решения для повышения эффективности их функционирования; разрабатывать мероприятия по устранению причин дорожно-транспортных происшествий; Имеет практический опыт: владения методами и средствами математического анализа и моделирования в технических приложениях; работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Геоинформационные системы и технологии на автомобильном транспорте, Исследование транспортных потоков, Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах, Исследование пассажирских потоков	Международные грузовые автомобильные перевозки, Технологии Индустрии 4.0 в автомобильном бизнесе, Практикум по виду профессиональной деятельности, Организация транспортно-экспедиционных услуг, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (9 семестр)
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Исследование пассажирских потоков	Знает: основные современные интеллектуальные, телекоммуникационные системы и технологии, применяемые для исследования пассажиропотоков; методики проведения исследований пассажирских потоков, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок пассажиров Умеет: использовать современные цифровые, автоматизированные, интеллектуальные, телекоммуникационные системы и технологии для исследования пассажирских потоков; проводить мероприятия по исследованию пассажирских потоков Имеет практический опыт: исследования пассажиропотоков с обязательным формированием базы данных в табличных процессорах; подсчёта интенсивности пассажиропотока
Геоинформационные системы и технологии на автомобильном транспорте	Знает: основы геоинформационных систем и технологий, их состав и возможности по обработке информации; современные программные средства, поддерживающие данные системы; методы сбора, анализа и представления информации с использованием современных геоинформационных технологий; Умеет: самостоятельно составлять, отлаживать ГИС – проекты, собирать, анализировать и представлять информацию с использованием современных ГИС-программ; Имеет практический опыт: работы в ГИС среде; редактирования, анализа и представления данных в ГИС-программах
Исследование транспортных потоков	Знает: методики проведения исследований транспортных потоков, проведения необходимых мероприятий, связанных с обеспечением безопасности движения на транспорте; основные современные интеллектуальные,

	телекоммуникационные системы и технологии, используемые для исследования транспортных потоков; Умеет: проводить мероприятия по исследованию транспортных потоков, использовать современные цифровые, автоматизированные, интеллектуальные, телекоммуникационные системы и технологии для анализа параметров транспортных потоков; Имеет практический опыт: подсчёта интенсивности транспортного потока, исследования транспортных потоков с обязательным формированием базы данных в табличных процессорах;
Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах	Знает: понятие моделирование, модель, виды моделирования, характеристику современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта и области их применения, в том числе: компьютерное зрение, распознавание речи, обработка естественных языков, генерация рекламного и медийного контента, чат боты, анализ временных рядов, рекомендательные системы; понятие технологии цифровых двойников; знает базовые технологии обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; Принципы работы систем искусственного интеллекта для объектов профессиональной деятельности; знает классификацию программных средств в профессиональной сфере, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц, систем и баз данных; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о способах продвижения сайта, использования Google форм для решения профессиональных задач; имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях применения в решении профессиональных задач; возможности современных цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта для поиска, анализа и синтеза информации м Умеет: строить простые математические модели, формулировать и решать типовые прикладные задачи посредством электронных таблиц, оформлять текстовые документы, применять базовые технологии обработки информации, использовать текстовый процессор, электронные таблицы при решении простейших задач профессиональной деятельности, Составлять и оформлять техническое задание для разработки программного обеспечения при решении

	профессиональных задач; использовать специальное программное обеспечение для решения профессиональных задач и управления транспортным процессом; применять технологии искусственного интеллекта для оптимизации транспортных процессов, при проведении сбора информации и анализа основных показателей; применять базовые цифровые технологии при решении поставленных задач, представлять результаты работы. Имеет практический опыт: моделирования простейших процессов в электронных таблицах, оформления результатов моделирования, решения простейших задач профессиональной деятельности с применением цифрового моделирования и элементов искусственного интеллекта, принятия организационных решений для оптимизации транспортных процессов с применением цифрового моделирования и элементов искусственного интеллекта, использования электронных таблиц, текстового редактора для решения типовых задач анализа информации при решении поставленных задач
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
подготовка имитационной модели узла улично-дорожной сети	87,5	87,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в имитационное моделирование.	2	0	2	0

2	Редактирование сети	2,5	0	2,5	0
3	Редактирование транспортного потока	1,5	0	1,5	0
4	Регулирование движения	2,5	0	2,5	0
5	Редактирование пешеходных потоков	0,5	0	0,5	0
6	3D Объекты	1,5	0	1,5	0
7	Временные стоянки и Движение общественного транспорта	1,5	0	1,5	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Семинар мастер-класс по программным комплексам имитационного моделирования в области организации транспортных процессов. Макромоделирование	1
2	1	Семинар мастер-класс по программным комплексам имитационного моделирования в области организации транспортных процессов. Микро моделирование	1
3	2	Семинар мастер-класс по интерфейсу программных продуктов PTV Group. Фоны. Масштабы. Ограничения, Построение и редактирование отрезков	1
4	2	Практическое занятие по отработке навыков построения и редактирования отрезков сети	1,5
5	3	Моделирование состава транспортных потоков	1,5
6	4	Группы сигналов. Сигнальные программы. Структур алгоритма моделирования светофорного объекта	0,5
7	4	Организация пофазного разъезда транспортных средств	0,5
8	4	Определение оптимального цикла регулирования по различным методикам. Определение длительности основных и промежуточных тактов работы светофора.	1,5
9	5	Моделирование движения пешеходных потоков	0,5
10	6	Стойки, опоры. Светофорные объекты. Дорожные знаки. Текстуры, приемы моделирования в среде 3D.	0,5
11	6	Разработка дислокации дорожных знаков	0,5
12	6	Объекты инфраструктуры. Здания. Зеленые насаждения. Моделирование в среде 3D	0,5
13	7	Моделирование временных стоянок	0,5
14	7	Моделирование движения общественного транспорта. Остановки "на полосе движения", заездного типа "карман".	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка имитационной модели узла улично-дорожной сети	Организация дорожного движения. Расчет беззаторного проезда узла улично-дорожной сети: учебное пособие / В.А. Городокин, И.Д. Алферова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. — 39 с.	7	87,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Рейтинговое мероприятие текущего контроля (Атрибуты отрезков)	1	10	Анализируется отчет студента с графическими иллюстрациями (Print Screen соответствующих окон программы) 10 баллов - произведена полная настройка атрибутов отрезка; 6 баллов - произведена настройка отрезка по одному-двум параметрам; 0 баллов - отрезки не построены, их настройка не произведена.	экзамен
2	7	Текущий контроль	Рейтинговое мероприятие текущего контроля (Транспортные потоки)	1	10	Анализируется отчет студента с графическими иллюстрациями (Print Screen соответствующих окон программы) 10 баллов - произведена полная настройка транспортных потоков, заданы типы транспортных средств, состав потока, внесены корректные данные по интенсивности транспортных потоков по направлениям въезда на перекресток, выполнены маршруты для отдельных видов ТС; 6 баллов - произведена частичная настройка транспортных потоков по одному-двум параметрам; 0 баллов -транспортные потоки не смоделированы, их настройка не произведена.	экзамен
3	7	Текущий контроль	Рейтинговое мероприятие текущего	1	10	Анализируется отчет студента с графическими иллюстрациями (Print Screen соответствующих окон	экзамен

			контроля (Регулирование движения)			программы) 10 баллов - произведена полная настройка светофорного объекта, выделены фазы, светофорные группы, произведен расчет длительности тактов, произведено сравнение с действующей циклограммой; 6 баллов - произведена настройка регулирования движения по одному-двум параметрам; 0 баллов - разработка программы регулирования движения не произведена.	
4	7	Проме- жуточная аттестация	Рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	-	40	Получить оценку за экзамен можно одним из двух возможных способов. Способ первый (возможен только при согласии преподавателя) - активная работа в течение всего семестра. На практических занятиях Вы решаете предложенные преподавателем задачи и сдаете их в указанный преподавателем срок. За каждую задачу преподаватель ставит Вам от 0 до 10 баллов. Затем вычисляется процент набранных Вами баллов от максимально возможных. Таким образом Вы набираете (ТЕКУЩИЕ БАЛЛЫ). Если этих баллов достаточно для получения оценки за экзамен, и оценка Вас устраивает, то экзамен сдан. Отлично = 85-100%, хорошо = 75-84%, удовлетворительно = 60-74%, неудовлетворительно = 0-59%; зачтено = 60-100%, не зачтено= 0-59%. Проставить оценку в зачетку можно только на экзамене по расписанию. Способ второй. Если оценка, полученная на очной сессии - (ТЕКУЩИЕ БАЛЛЫ), Вас не устраивает, то Вы сдаете экзамен во время экзаменационной сессии, на котором также набираете баллы - (АТТЕСТАЦИОННЫЕ). Получить можно от 0 до 40 баллов, которые пересчитываются в проценты от максимально возможных. Тогда Ваш ИТОГОВЫЙ БАЛЛ складывается из работы на очной сессии и работы непосредственно на экзамене следующим образом: 0,6*(ТЕКУЩИЕ БАЛЛЫ) + 0,4*(АТТЕСТАЦИОННЫЕ). Отлично = 85-100%, хорошо = 75-84%, удовлетворительно = 60-74%,	экзамен

					неудовлетворительно = 0-59%; зачтено = 60-100%, не зачтено= 0-59%.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольнорейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент имеет право повысить свой рейтинг, выполнив задания КМ промежуточной аттестации. Экзамен проводится в форме письменного ответа на вопросы билета и последующего устного собеседования с преподавателем. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы по изученному курсу. В билете содержится два теоретических вопроса и одна задача. Время, отведенное на подготовку к ответу, не может превышать 1 час. Во время экзамена запрещено пользоваться конспектами и мобильными устройствами. Разрешается воспользоваться калькулятором для расчетов в задаче. Допускается использование справочной информации, предоставленной преподавателем.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: современные инновационные информационные технологии на транспорте и программные продукты, применяемые для математического анализа и имитационного моделирования; принципы моделирования транспортных сетей городов; основы моделирования динамики транспортного потока;	+	+		+
ПК-1	Умеет: определять основные показатели развития транспортных систем, принимать обоснованные решения для повышения эффективности их функционирования; разрабатывать мероприятия по устранению причин дорожно-транспортных происшествий;			+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: владения методами и средствами математического анализа и моделирования в технических приложениях; работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением;				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Коноплянко, В. И. Организация и безопасность дорожного движения Текст учебник для вузов по спец."Орг. перевозок и управление на трансп. (Автомобил. трансп.)" В. И. Коноплянко. - М.: Высшая школа, 2007. - 382 с. ил.

2. Клинковштейн, Г. И. Организация дорожного движения Учеб. для вузов по специальности "Орг. и безопасность движения" Г. И. Клинковштейн, М. Б. Афанасьев. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 2001. - 246,[1] с.

б) дополнительная литература:

1. Гульяев, А. К. MATLAB 5.2: Имитационное моделирование в среде Windows: Визуализация. Программирование. Анализ данных Практическое пособие. - СПб.: КОРОНА принт, 1999. - 287,[1] с. ил.

2. Палей, А. Г. ЮУрГУ Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic [Текст] учеб. пособие для вузов А. Г. Палей, Г. А. Поллак. - СПб. и др.: Лань, 2019. - 203, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Интеллектуальные системы науч. журн. Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Рос. акад. наук, Акад. технол. наук России, Рос. акад. естеств. наук журнал. - М., 2008-

2. Транспорт Урала науч.-техн. журн. Урал. гос. ун-т путей сообщения журнал. - Екатеринбург, 2008-2011

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Организация дорожного движения. Расчет беззаторного проезда узла улично-дорожной сети: учебное пособие / В.А. Городокин, И.Д. Алферова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. — 39 с.

2. 3. Гайфуллин, В.М. Технические средства организации дорожного движения: программа и метод. указания / В.М. Гайфуллин. — Челябинск: издат. Центр ЮУрГУ, 2007. — 15 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Организация дорожного движения. Расчет беззаторного проезда узла улично-дорожной сети: учебное пособие / В.А. Городокин, И.Д. Алферова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. — 39 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сазонов А.А. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2011 https://e.lanbook.com/reader/book/1329/#1
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Домрачева А.Б. Пространственно-временное моделирование https://e.lanbook.com/reader/book/52413/
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Проектирование объектов инфраструктуры и дорог: AutoCAD Civil 3D. Официальный учебный курс https://e.lanbook.com/reader/book/1323/#1

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	251 (2)	проектор, сервер, компьютеры для моделирования
Экзамен	326 (36)	Стенды
Контроль самостоятельной работы	326 (36)	стенды