

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Информационные и вычислительные системы»*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*Б1.В.ДВ.1.2 «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ
ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»*

для направления подготовки / специальности

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

по магистерской программе

«Информационные системы и технологии на транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Инструментальные средства моделирования логистических систем» (Б1.В.ДВ.1.2) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19.09.2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 917, с учетом профессионального стандарта (06.022) «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 367н.

Целью изучения дисциплины является формирование базового объема теоретических знаний по предмету, а также развитие практических навыков по использованию основных моделей и методов оптимизации материальных потоков в логистических системах.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- анализ объектов моделирования (логистических систем, цепей и сетей поставок).
- применение современных моделей и методов в задачах оптимизации транспортных маршрутов, выбора каналов распределения, определения рациональных уровней запасов и размеров партий поставок, позиционирования склада/распределительного центра.
- освоение навыков имитационного моделирования для повышения эффективности решения логистических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</i>	
<i>УК-2.1.1. Знает этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами.</i>	<i>Обучающийся знает: - принципы построения логистических систем, этапы их жизненного цикла; - принципы маршрутизации в логистических сетях.</i>
<i>УК-2.2.1. Умеет оценивать эффективность проекта на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла</i>	<i>Обучающийся умеет: - выполнять анализ затрат и результатов, анализ рисков, SWOT-анализ; - применять методы оценки эффективности проектов на всех этапах жизненного цикла, включая планирование, реализацию, контроль и завершение.</i>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>УК-2.3.1. Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки эффективности проекта на всех его стадиях</i>	<i>Обучающийся владеет: - методами эффективного достижения целей и задач проекта; - методами оценки эффективности проекта.</i>
<i>ПК-2 Разработка методик выполнения работ подчиненными аналитиками на всем жизненном цикле Системы</i>	
<i>ПК-2.1.1 Знает методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения</i>	<i>Обучающийся знает: - основные понятия, цели, классификацию методов моделирования логистических систем и цепей (сетей) поставок.</i>
<i>ПК-2.1.4 Знает методы проектирования программного обеспечения</i>	<i>Обучающийся знает: - принципы построение логистических систем.</i>
<i>ПК-2.1.5 Знает методы проектирования ИТ-систем</i>	<i>Обучающийся знает: - ключевые парадигмы моделирования и функциональные характеристики основных систем имитационного моделирования.</i>
<i>ПК-2.2.3 Умеет обосновывать выбранные и разработанные методы и шаблоны</i>	<i>Обучающийся умеет: - применять статистические методы оценки и прогнозирования логистической деятельности; - выбирать логистические цепи и схемы; управлять логистическими процессами компании</i>
<i>ПК-2.3.3 Имеет навыки описание методики выполнения аналитических работ для конкретного проекта или процесса</i>	<i>Обучающийся владеет: - аналитическими методами для оценки эффективности логистической деятельности.</i>
<i>ПК-2.3.4 Имеет навыки разработка соглашений о моделировании</i>	<i>Обучающийся владеет: - современными методами и средствами управления логистическими процессами и системами.</i>

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
---------------------------	--------------------

Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	128
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1.	SimuLink, PowerSim, GPSS	Лекция 1. <i>Функциональные характеристики системы</i>	УК-2.1.1 ПК-2.1.1 ПК-2.1.4
		Практическое занятие 1. <i>Статистические возможности, генераторы случайных чисел, поддержка анимации</i>	УК-2.2.1 ПК-2.1.4 ПК-2.1.5
		Лабораторная работа 1. <i>Основные структурные элементы</i>	УК-2.3.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка отчета о выполнении практического занятия, лабораторной работы.</i>	УК-2.1.1 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3
2	IThink, Pilgrim, Rethink, Extend, Arena	Лекция 2. <i>Функциональные характеристики системы</i>	УК-2.2.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4
		Практическое занятие 2. <i>Статистические возможности, генераторы случайных чисел, поддержка анимации</i>	УК-2.3.1 ПК-2.3.4 ПК-2.1.1
		Лабораторная работа 2. <i>Основные структурные элементы</i>	УК-2.1.1 ПК-2.1.1 ПК-2.1.4
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка отчета о выполнении практического занятия, лабораторной работы.</i>	УК-2.2.1 ПК-2.1.4 ПК-2.1.5
3	Vensim, AnyLogic	Лекция 3. <i>Функциональные характеристики системы</i>	УК-2.3.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3
		Практическое занятие 3. <i>Статистические возможности, генераторы случайных чисел, поддержка анимации</i>	УК-2.1.1 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3

		Лабораторная работа 3. <i>Основные структурные элементы</i>	УК-2.2.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка отчета о выполнении практического занятия, лабораторной работы.</i>	УК-2.3.1 ПК-2.3.4 ПК-2.1.1
4	Классификация моделей и методов моделирования логистических систем	Лекция 4. <i>Графические (референтные модели, модели бизнеспроцессов) аналитические, имитационные модели</i>	УК-2.1.1 ПК-2.1.1 ПК-2.1.4
		Практическое занятие 4. <i>Сущность метода имитационного моделирования</i>	УК-2.2.1 ПК-2.1.4 ПК-2.1.5
		Лабораторная работа 4. <i>Основные подходы в имитационном моделировании</i>	УК-2.3.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка отчета о выполнении практического занятия, лабораторной работы.</i>	УК-2.1.1 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3
5	Дискретно-событийное и агентное моделирование	Лекция 5. <i>Модели теории массового обслуживания</i>	УК-2.2.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4
		Практическое занятие 5. <i>Применение агентного моделирования</i>	УК-2.3.1 ПК-2.3.4 ПК-2.1.1
		Лабораторная работа 5. <i>Применение агентного моделирования</i>	УК-2.1.1 ПК-2.1.1 ПК-2.1.4
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка отчета о выполнении практического занятия, лабораторной работы.</i>	УК-2.2.1 ПК-2.1.4 ПК-2.1.5
6	Системная динамика	Лекция 6. <i>Развитие системной динамики</i>	УК-2.3.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3
		Практическое занятие 6. <i>Теория управления препятствиями</i>	УК-2.1.1 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3
		Лабораторная работа 6. <i>Управление результативностью и рисками в цепи поставок</i>	УК-2.2.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка отчета о выполнении практического занятия, лабораторной работы.</i>	УК-2.3.1 ПК-2.3.4 ПК-2.1.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	SimuLink, PowerSim, GPSS,	2	2	2	16	22
2	IThink, Pilgrim, Rethink, Extend,	2	2	2	16	22

	Arena					
3	Vensim, AnyLogic	2	2	2	16	22
4	Классификация моделей и методов моделирования логистических систем.	2	2	2	16	22
5	Дискретно-событийное и агентное моделирование.	4	4	4	32	44
6	Системная динамика	4	4	4	32	44
	Итого	16	16	16	128	176
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						180/5

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows, MS Office;
- Свободная программная система для математических вычислений GNU

Octave/

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– электронная информационно-образовательная среда ПГУПС <https://sdo.pgups.ru/>;

– подключение к сети в общежитиях, обеспечивающее доступ к поисковым системам интернета Яндекс, Гугл и др.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Ивницкий В.А. Моделирование информационных систем железнодорожного транспорта. - М: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – 2015. – 276 с.

2. Бабалаев, А.С. Основы логистики: методическое пособие / А.С. Балалаев, А.А. Алексеев. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005. – 50 с.

3. Панова, Ю.Н. Имитационное моделирование интермодального терминала: учебно-метод. пособие / Ю.Н. Панова, Е.К. Коровяковский, Ю.В. Коровяковская, А.С. Бессолицын – СПб. : Петербургский гос. ун-т путей сообщения Импер. Александра I. – в печати.

4. Панова, Ю.Н. Моделирование работы складов в цепях поставок: учебно-метод. пособие / Ю.Н. Панова, Е.К. Коровяковский. – СПб.

5. Петербургский гос. ун-т путей сообщения. – 2013. – 16 с.

6. Романов В.П., Бадрина М.В. Информационные технологии моделирования финансовых рынков. – М.: «Финансы и статистика». – 2010. – 288 с.

7. Мезенцев К.Н. Мультиагентное моделирование в среде NetLogo. – М.: «Лань». – 2015. – 176 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

3. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;

4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный;
5. Информационно правовой портал Гарант [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru/> - Режим доступа: свободный;
6. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. -URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: свободный;
7. Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.rg.ru> – Режим доступа: свободный;
8. Электронная библиотека экономической и деловой литературы [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.aup.ru/library/> - Режим доступа: свободный.
9. Справочная система StandartGOST.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа www.standartgost.ru
10. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Президентом РФ от 5 декабря 2016 г. № 646).

Разработчик рабочей программы, *профессор*

_____ *Е.К. Коровяковский*