



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность)  
38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Логистика

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Логистика и управление транспортными системами
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки  
38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от  
12.01.2016 г. № 7)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистика и  
управление транспортными системами 22.01.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой Корнилов С.Н. Корнилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ 25.02.2020 г. протокол  
№ 7

Председатель Гавришев С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ЛиУТС, канд. техн. наук Мишкуров П.Н. Мишкуров

Рецензент:  
ведущий инженер-технолог ПТГ УЛ ПАО "ММК", Полежаев Е.В. Полежаев

## **Лист актуализации рабочей программы**

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022  
учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023  
учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024  
учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025  
учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области логистики для решения теоретических и практических задач по вопросам повышения эффективности функционирования производственных и транспортных систем на основе использования методов имитационного моделирования.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Имитационное моделирование транспортных систем входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Основы баз данных

Основы логистики и управление цепями поставок

Основы информатики в транспортных приложениях

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Современные интернет-технологии

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Имитационное моделирование транспортных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	
Знать	<input type="checkbox"/> основы организации и параметры перевозочного процесса; <input type="checkbox"/> факторы, влияющие на изменение основных показателей транспорта; <input type="checkbox"/> современные инструменты имитационного моделирования.
Уметь	<input type="checkbox"/> задавать параметры информационных потоков; <input type="checkbox"/> описывать алгоритмы работы информационных систем; <input type="checkbox"/> задавать параметры систем управления транспортными процессами;
Владеть	<input type="checkbox"/> методами обобщения и разделения информации; <input type="checkbox"/> методами создания и использования СУБД; <input type="checkbox"/> способностью задавать параметры информационных систем и технологий в зависимости от технологии транспортного процесса.
ПК-13 умением моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций	

Знать	<input type="checkbox"/> показатели и характеристики современных транспортных технологий; <input type="checkbox"/> основные системы управления, используемые в транспортном комплексе; <input type="checkbox"/> новейшие инструменты имитационного моделирования транспортных систем;
Уметь	<input type="checkbox"/> выделять требуемые информационные потоки из общего информационного поля; <input type="checkbox"/> создавать сложные информационные системы управления на транспорте; <input type="checkbox"/> адаптировать разработанные имитационные модели к условия функционирования транспортного предприятия;
Владеть	<input type="checkbox"/> методами обработки информации; <input type="checkbox"/> методами описания информационных процессов на алгоритмическом языке; <input type="checkbox"/> инструментами имитационного моделирования при управлении перевозочным процессом.

#### **4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 42,8 акад. часов;
- аудиторная – 42 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 65,2 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практик. зан.				
1. Раздел "Введение в имитационное моделирование транспортных систем"								
1.1 «Системы массового обслуживания»	6	1		1	3	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ОПК-6, ПК-13
1.2 «Основы объектно-ориентированного подхода программирования»		1		1	3	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ОПК-6, ПК-13
1.3 «Языки имитационного моделирования»		1		2	3	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ОПК-6, ПК-13
Итого по разделу		3		4	9			
2. Раздел "Методы исследования и планирования транспортного комплекса страны и производственно-транспортных систем"								
2.1 «Понятие о статистике транспорта как научном направлении и учебной дисциплине»	6	1		1	3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-6, ПК-13
2.2 «Статистические методы исследования и планирования на транспорте»		0,5		2	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
2.3 «Использование статистики транспорта при прогнозировании развития транспортного комплекса»		1		1	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13

2.4 «Методы прогнозирования развития транспортного комплекса»	6	0,5		2/ИИ	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос.	ОПК-6, ПК-13
2.5 «Программные инструменты прогнозирования»		1		1/ИИ	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
Итого по разделу		4		7/ИИ	19			
3. Раздел "Классификация математических моделей транспортных систем"								
3.1 «Дескриптивные модели. Оптимизационные линейные и нелинейные модели»	6	0,5		2/ИИ	3,2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
3.2 «Стохастические модели»		1		1/ИИ	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
Итого по разделу		1,5		3/ИИ	7,2			
4. Раздел "Имитационное моделирование транспортных систем"								
4.1 «Основные понятия метода имитационного моделирования»	6	0,5		2/ИИ	3	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ОПК-6, ПК-13
4.2 «Системно-динамический подход к построению имитационных моделей»		0,5		2/ИИ	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
4.3 «Дискретно-событийный и агентный подходы к построению имитационных моделей»		0,5		2	3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
4.4 «Особенности построения имитационных моделей транспортных систем»		1		2/ИИ	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
4.5 «Универсальные системы построения имитационных моделей. Инструмент имитационного моделирования AnyLogic»		0,5		2	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13

4.6 «Методика построения имитационной модели транспортной системы в среде AnyLogic»		1		1/ИИ	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
4.7 «Основы планирования экспериментов с имитационными моделями транспортных систем»		0,5		2/ИИ	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-6, ПК-13
4.8 «Оптимизационный эксперимент с имитационной моделью транспортной системы»		1		1/ИИ	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ОПК-6, ПК-13
Итого по разделу		5,5		14/6И	30			
Итого за семестр		14		28/10И	65,2		зачёт	
Итого по дисциплине		14		28/10И	65,2		зачет	ОПК-6,ПК-13

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Имитационное моделирование транспортных систем» используются традиционные интерактивная и модульно-компетентностная технологии.

В ходе проведения лекционных и практических занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы специализированного программного обеспечения, сложных структурных схем и большого объема графического материала;

- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, разбор конкретных ситуаций и т.д.

Образовательные технологии в сочетании с внеаудиторной работой нацелены на формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к итоговой аттестации, которая осуществляется в форме защиты подготовленных рефератов.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

**а) Основная литература:**

1. Гаврилова, И. В. Имитационное моделирование : учебное пособие / И. В. Гаврилова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://mgtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=2836.pdf&show=dcatalogues/1/1133202/2836.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Гусева, Е. Н. Математическое и имитационное моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://mgtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=3154.pdf&show=dcatalogues/1/1136482/3154.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Строгалев, В.П. Имитационное моделирование : учебное пособие / В.П. Строгалев, И.О. Толкачева. — 4-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 295 с. — ISBN 978-5-7038-4825-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106283> (дата обращения: 03.03.2020).

2. Кухта, Ю. Б. Лабораторный практикум по дисциплине "Компьютерное моделирование технологических процессов" : лабораторный практикум / Ю. Б. Кухта ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://mgtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=2850.pdf&show=dcatalogues/1/1133282/2850.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Назарова, О. Б. Моделирование бизнес-процессов : учебно-методическое пособие / О. Б. Назарова, О. Е. Масленникова ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://mgtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=3419.pdf&show=dcatalogues/1/1139859/3419.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1054-6. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4 Андреев, С. М. Моделирование объектов и систем управления : учебное пособие / С. М. Андреев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://mgtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1028-7. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Пимонов, А.Г. Имитационное моделирование : учебное пособие / А.Г. Пимонов, С.А. Веревкин, Е.В. Прокопенко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 139 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69500> (дата обращения: 03.03.2020).

#### **в) Методические указания:**

1. Алябьева, Е.В. Имитационное моделирование : учебно-методическое пособие / Е.В. Алябьева. — Барнаул : АлтГПУ, 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112166> (дата обращения: 03.03.2020).

2. Григорьев И. AnyLogic за три дня: Практическое пособие по имитационному моделированию. - Интернет издание, 2016. — 202 с. — Режим доступа: <http://simulation.su/uploads/files/default/2017-uch-posob-grigoriev-anylogic.pdf>, сайт AnyLogic.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
AnyLogic University	Д-895-14 от 14.07.2014	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Инструмент имитационного моделирования - AnyLogic.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Инструмент имитационного моделирования - Any-Logic.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Имитационное моделирование транспортных систем» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнение практических заданий.

#### **Перечень практических работ.**

**Практическая работа №1** на тему «Модель «пункта приемки» комплектующих заводского цеха».

**Практическая работа №2** на тему «Модель обслуживания турбин».

**Практическая работа №3** на тему «Модель железнодорожного вокзала».

**Практическая работа №4** на тему «Модель железнодорожной сортировочной станции».

**Практическая работа №5** на тему «Модель работы кассы автовокзала».

**Практическая работа №6** на тему «Модель распределительного центра морского порта». Учебно-методическое обеспечение приведено в работах [1-2] (методические указания).

#### **Примерный перечень тем рефератов:**

1. Развитие методов расчета структуры и технологии работы железнодорожных станций.
2. Имитационное моделирование транспортных объектов.
3. Понятие имитационной модели. Применение имитационных моделей для расчета рационального варианта схемы путевого развития станции.
4. Аналитические методы расчета. Достоинства и недостатки аналитических методов. Основные причины, по которым выполняют расчеты с использованием аналитических методов.
5. Детерминированные методы расчета. Достоинства и недостатки. Отличия детерминированных методов расчета от стохастических
6. Применение имитационных моделей в АСУ железнодорожным транспортом.
7. Применение имитационных моделей в АСУ автомобильным транспортом.
8. Сфера применения моделей в АСУ. Какие подсистемы АСУ могут включать в себя имитационные модели?
9. Подходы к созданию моделей в рамках АСУ.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации****а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-6 владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы организации и параметры перевозочного процесса;</li> <li>– факторы, влияющие на изменение основных показателей транспорта;</li> <li>– современные инструменты имитационного моделирования.</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы массового обслуживания</li> <li>2. Основы объектно-ориентированного подхода программирования</li> <li>3. Языки имитационного моделирования</li> <li>4. Понятие о статистике транспорта как научном направлении и учебной дисциплине</li> <li>5. Статистические методы исследования и планирования на транспорте</li> <li>6. Использование статистики транспорта при прогнозировании развития транспортного комплекса</li> <li>7. Методы прогнозирования развития транспортного комплекса</li> <li>8. Программные инструменты прогнозирования</li> <li>9. Основные понятия метода имитационного моделирования</li> <li>10. Основы планирования экспериментов с имитационными моделями транспортных систем</li> <li>11. Оптимизационный эксперимент с имитационной моделью транспортной системы</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать параметры информационных потоков;</li> <li>– описывать алгоритмы работы информационных систем;</li> <li>– задавать параметры систем управления транспортными процессами;</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p><b>Практическая работа №1</b> на тему «Модель «пункта приемки» комплектующих заводского цеха».</p> <p><b>Практическая работа №2</b> на тему «Модель обслуживания турбин».</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами обобщения и разделения информации;</li> <li>– методами создания и</li> </ul>	<p><b>Перечень тем рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие имитационной модели. Применение имитационных моделей для расчета рационального варианта схемы путевого развития станции.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	использования СУБД; – способностью задавать параметры информационных систем и технологий в зависимости от технологии транспортного процесса.	2. Аналитические методы расчета. Достоинства и недостатки аналитических методов. Основные причины, по которым выполняют расчеты с использованием аналитических методов. 3. Детерминированные методы расчета. Достоинства и недостатки. Отличия детерминированных методов расчета от стохастических 4. Развитие методов расчета структуры и технологии работы железнодорожных станций.
<b>ПК-13 умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций</b>		
Знать	– показатели и характеристики современных транспортных технологий; – основные системы управления, используемые в транспортном комплексе; – новейшие инструменты имитационного моделирования транспортных систем;	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <p>1. Особенности языка программирования Java как языка объектно-ориентированного программирования. Направления использования программного кода на языке Java в среде AnyLogic.</p> <p>2. Типы данных в языке программирования Java.</p> <p>3. Оператор if в языке программирования Java. Примеры использования оператора if.</p> <p>4. Массивы в языке программирования Java. Примеры использования массивов.</p> <p>5. Циклы в языке программирования Java. Виды циклов. Примеры использования циклов.</p> <p>6. Коллекции в языке Java. Виды коллекций. Методы коллекций. Примеры использования коллекций.</p> <p>7. Операторы сравнения и логистические операторы Java. Примеры использования операторов сравнения и логических операторов.</p> <p>8. Оператор switch в языке Java. Примеры использования оператора switch.</p> <p>9. Правила видимости в языке Java и в системе AnyLogic. Примеры доступа к переменным и объектам я системе AnyLogic.</p> <p>10. Организация связей между агентами и взаимодействие агентов в системе AnyLogic. Примеры организации связей.</p> <p>11. Понятие «диаграммы состояний». Элементы диаграммы состояний. Порядок и примеры использования диаграмм состояний в системе AnyLogic.</p> <p>12. Диаграммы действий в системе AnyLogic. Назначение, порядок и примеры</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>использования диаграмм действий.</p> <p>13. Системно-динамическое моделирование в AnyLogic. Особенности системно-динамических моделей. Примеры системно-динамических моделей.</p> <p>14. Основы планирования и проведения экспериментов с имитационными моделями в системе AnyLogic.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять требуемые информационные потоки из общего информационного поля;</li> <li>– создавать сложные информационные системы управления на транспорте;</li> <li>– адаптировать разработанные имитационные модели к условия функционирования транспортного предприятия;</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p><b>Практическая работа №3</b> на тему «Модель железнодорожного вокзала».</p> <p><b>Практическая работа №4</b> на тему «Модель железнодорожной сортировочной станции».</p> <p><b>Практическая работа №5</b> на тему «Модель работы кассы автовокзала».</p> <p><b>Практическая работа №6</b> на тему «Модель распределительного центра морского порта».</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами обработки информации;</li> <li>– методами описания информационных процессов на алгоритмическом языке;</li> <li>– инструментами имитационного моделирования при управлении перевозочным процессом.</li> </ul>	<p><b>Перечень тем рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Имитационное моделирование транспортных объектов.</li> <li>2. Применение имитационных моделей в АСУ железнодорожным транспортом.</li> <li>3. Применение имитационных моделей в АСУ автомобильным транспортом.</li> <li>4. Сфера применения моделей в АСУ. Какие подсистемы АСУ могут включать в себя имитационные модели?</li> <li>5. Подходы к созданию моделей в рамках АСУ.</li> <li>6. Основные результаты моделирования. Какие результаты способна выдать имитационная модель. Степень доверия к результатам. Верификация имитационной модели.</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Имитационное моделирование транспортных систем» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические и комплексные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта.

Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

- на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций, основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.