



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)  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Направленность (профиль/специализация) программы  
23.05.04 Промышленный транспорт

Уровень высшего образования - специалитет

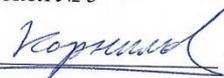
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Логистика и управление транспортными системами
Курс	4
Семестр	8

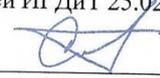
Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216)

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

Зав. кафедрой  С.Н. Корнилов

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

Председатель  С.Е. Гавришев

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

Рецензент:  
Ведущий инженер-технолог ПТГ УЛ ПАО "ММК",  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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 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 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 часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Транспортно-грузовые системы

Информатика

Математическое моделирование систем и процессов

Логистика

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

Генеральный план и транспорт промышленных предприятий

Взаимодействие видов транспорта

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### **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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способность к использованию алгоритмов деятельности, связанных с управлением транспортно-логистическими комплексами и системами, обеспечивающих оптимизацию использования материальных, финансовых, сервисных потоков и людских ресурсов на железнодорожном транспорте
ПК-3.3	Координирует деятельность всех звеньев цепей поставки с целью повышения эффективности как всей цепи, так и её отдельных звеньев (принцип Парето)
ПК-3.2	Составляет бизнес-прогнозы относительно объема перевозок, спроса на перевозки и их привлекательности
ПК-3.1	Рассчитывает оптимальные планы формирования одnogруппных, групповых и других категорий поездов на сети железных дорог и определяет их показатели

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 49,7 акад. часов;
- аудиторная – 48 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 22,3 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.	практ. зан.				
1. Раздел "Введение в имитационное моделирование транспортных систем"								
1.1 «Системы массового обслуживания»	8	2		1	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 «Основы объектно-ориентированного подхода программирования»		2		1/0,5И	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 «Языки имитационного моделирования»		2		1/0,5И	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		6		3/1И	3			
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»	8	2		1/0,5И	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.2 «Статистические методы исследования и планирования на транспорте»		2		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.3 «Использование статистики транспорта при прогнозировании развития транспортного комплекса»		2		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

2.4	«Методы прогнозирования развития транспортного комплекса»		2		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.5	«Программные инструменты прогнозирования»		2		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу			10		5/2,5И	5			
3. Раздел "Классификация математических моделей транспортных систем"									
3.1	«Дескриптивные модели. Оптимизационные линейные и нелинейные модели»	8	2		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.2	«Стохастические модели»		2		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу			4		2/1И	2			
4. Раздел "Имитационное моделирование транспортных систем"									
4.1	«Основные понятие метода имитационного моделирования»	8	2		1/0,5И	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.2	«Системно-динамический подход к построению имитационных моделей»		1		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.3	«Дискретно-событийный и агентный подходы к построению имитационных моделей»		1		1/0,5И	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.4	«Особенности построения имитационных моделей транспортных систем»		1		1	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.5	«Универсальные системы построения имитационных моделей. Инструмент имитационного моделирования AnyLogic»		1		1	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

4.6 «Методика построения имитационной модели транспортной системы в среде AnyLogic»		2		0,5	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.7 «Основы планирования экспериментов с имитационными моделями транспортных систем»		2		0,5	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.8 «Оптимизационный эксперимент с имитационной моделью транспортной системы»		2			5,3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ	Проверка практических работ, устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		12		6/1,5И	12,3			
Итого за семестр		32		16/6И	22,3		зачёт	
Итого по дисциплине		32		16/6И	22,3		зачет	

## **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://magtu.informsystema.ru/uploader/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://magtu.informsystema.ru/uploader/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. 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://magtu.informsystema.ru/uploader/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.

2. 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://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3419.pdf&show=dcatalogues/1/1139859/3419.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - ISBN 978-5-9967-1054-6. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. 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://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - ISBN 978-5-9967-1028-7. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. 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>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	URL: <a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</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.

## Приложение 1

### 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. Сферы применения моделей в АСУ. Какие подсистемы АСУ могут включать в себя имитационные модели?
9. Подходы к созданию моделей в рамках АСУ.

## Приложение 2

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3 Способность к использованию алгоритмов деятельности, связанных с управлением транспортно-логистическими комплексами и системами, обеспечивающих оптимизацию использования материальных, финансовых, сервисных потоков и людских ресурсов на железнодорожном транспорте		
ПК-3.1	Рассчитывает оптимальные планы формирования одnogруппных, групповых и других категорий поездов на сети железных дорог и определяет их показатели	<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 понятие 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> <li>12. Особенности языка программирования Java как языка объектно-ориентированного программирования. Направления использования программного кода на языке Java в среде AnyLogic.</li> <li>13. Типы данных в языке программирования Java.</li> <li>14. Оператор if в языке программирования Java. Примеры использования оператора if.</li> <li>15. Массивы в языке программирования Java. Примеры использования массивов.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>16. Циклы в языке программирования Java. Виды циклов. Примеры использования циклов.</p> <p>17. Коллекции в языке Java. Виды коллекций. Методы коллекций. Примеры использования коллекций.</p> <p>18. Операторы сравнения и логические операторы Java. Примеры использования операторов сравнения и логических операторов.</p> <p>19. Оператор switch в языке Java. Примеры использования оператора switch.</p> <p>20. Правила видимости в языке Java и в системе AnyLogic. Примеры доступа к переменным и объектам в системе AnyLogic.</p> <p>21. Организация связей между агентами и взаимодействие агентов в системе AnyLogic. Примеры организации связей.</p> <p>22. Понятие «диаграммы состояний». Элементы диаграммы состояний. Порядок и примеры использования диаграмм состояний в системе AnyLogic.</p> <p>23. Диаграммы действий в системе AnyLogic. Назначение, порядок и примеры использования диаграмм действий.</p> <p>24. Системно-динамическое моделирование в AnyLogic. Особенности системно-динамических моделей. Примеры системно-динамических моделей.</p> <p>25. Основы планирования и проведения экспериментов с имитационными моделями в системе AnyLogic.</p>
ПК-3.2	Составляет бизнес-прогнозы относительно объема перевозок, спроса на перевозки и их привлекательности	<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> <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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.3	Координирует деятельность всех звеньев цепей поставки с целью повышения эффективности как всей цепи, так и её отдельных звеньев (принцип Парето)	<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> <li>2. Аналитические методы расчета. Достоинства и недостатки аналитических методов. Основные причины, по которым выполняют расчеты с использованием аналитических методов.</li> <li>3. Детерминированные методы расчета. Достоинства и недостатки. Отличия детерминированных методов расчета от стохастических</li> <li>4. Развитие методов расчета структуры и технологии работы железнодорожных станций.</li> <li>5. Имитационное моделирование транспортных объектов.</li> <li>6. Применение имитационных моделей в АСУ железнодорожным транспортом.</li> <li>7. Применение имитационных моделей в АСУ автомобильным транспортом.</li> <li>8. Сферы применения моделей в АСУ. Какие подсистемы АСУ могут включать в себя имитационные модели?</li> <li>9. Подходы к созданию моделей в рамках АСУ.</li> </ol> <p>Основные результаты моделирования. Какие результаты способна выдать имитационная модель. Степень доверия к результатам. Верификация имитационной модели.</p>

**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.

Зачет 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.