

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

23 мая 2019 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Сеславина Елена Александровна, к.э.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки:	09.03.03 – Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 14 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Каргина
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 564169
Подписал: Заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи дисциплины: заключается в ознакомлении учащихся с принципами и методами построения математических и имитационных моделей экономических процессов, а также методологии и технологии машинного моделирования систем, формализации и алгоритмизации процессов функционирования элементов экономических систем, автоматизированных систем обработки информации и управления, организации статистического моделирования на ЭВМ, инструментальных средств моделирования. Значительное внимание уделяется вопросам математического и имитационного моделирования экономических процессов на базе моделирующей системы GPSS, различным подходам к статистическому моделированию производственных фирм, торговых точек, финансовых потоков организаций. В качестве современных способов моделирования систем рассматривается методология функционального моделирования SADT. Излагаются основы использования CASE-средств при решении задач моделирования бизнес-процессов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическое и имитационное моделирование" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Дифференциальные и разностные уравнения:

Знания: Методы решения дифференциальных уравнений, разностных уравнений и систем разностных уравнений

Умения: Применять методы решения дифференциальных и разностных уравнений к конкретным проблемам математического и имитационного моделирования, анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Навыки: Методами проведения расчётов по дискретным моделям

2.1.2. Математика:

Знания: Методы математического анализа по исследованию экстремумов функций

Умения: Формировать математические модели экономических процессов

Навыки: Формировать математические модели экономических процессов
Навыками проведения расчётов по математическим моделям

2.1.3. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: Теорию вероятностей, понятия математической статистики

Умения: Применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач;

Навыки: Решениями прикладных задач на базе алгоритмов обработки информации; навыками сведения экономических задач к математическим вероятностным задачам

2.1.4. Теория систем и системный анализ:

Знания: Методы системного анализа, применяемые для экономических и социальных систем, Случайные процессы

Умения: Применять системный подход к конкретным проблемам исследования операций, анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Навыки: Методами проведения расчётов по дискретным моделям

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Корпоративные экономические информационные системы

Знания: архитектуру ИС

Умения: анализировать конкретные бизнес-процессы и принимать решения в области их автоматизации

Навыки: методами использования модели данных для разработки архитектуры информационной системы

2.2.2. Теория принятия решений

Знания: основные принципы математического моделирования

Умения: строить алгоритмы решения задач естествознания

Навыки: методами принятия решений

2.2.3. Управление информационными системами

Знания: основные типы ИС

Умения: анализировать целесообразность внедрения ИТ

Навыки: представлением об основных тенденциях в области применения ИТ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Знать и понимать: основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с системным анализом и прикладной математикой и информатикой. Уметь: использовать аналитический, численный, графический аппарат Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований экономических процессов
2	ПК-2 способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	Знать и понимать: Современные прикладные программы, позволяющие осуществлять моделирование и оптимизацию бизнес-процессов Уметь: применять методы математического и имитационного моделирования для решения конкретных экономических проблем с использованием стандартных пакетов и программ; Владеть: современными методами математического и имитационного моделирования и с использованием стандартных алгоритмов и средств вычислительной техники; навыками работы с компьютером на высоком пользовательском уровне,
3	ПК-7 способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	Знать и понимать: программные продукты, направленные на реализацию имитационных задач; Уметь: использовать программные средства и технологии для проведения анализа прикладной области в целях нахождения оптимального решения. Владеть: навыками постановки, решения, анализа прикладных проблем с использованием методов оптимизации и исследования операций. Методами решения линейных экономических игр с помощью методов Линейного программирования
4	ПК-23 способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	Знать и понимать: программные продукты, направленные на реализацию оптимизационных задач; Уметь: использовать программные средства и технологии для проведения анализа прикладной области в целях нахождения оптимального решения. Владеть: навыками постановки, решения, анализа прикладных проблем с использованием методов оптимизации и исследования операций.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 6	Семестр 7
Контактная работа	136	64,15	72,15
Аудиторные занятия (всего):	136	64	72
В том числе:			
лекции (Л)	68	32	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	68	32	36
Самостоятельная работа (всего)	152	80	72
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	144	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	4.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Тема 1.1 Введение. Экономические агенты и экономические механизмы.	4	2/2				6/2	
2	6	Тема 1.2 Система материальных балансов. Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление.	2	2/2			8	12/2	
3	6	Тема 1.3 Основной макроэкономический баланс. Норма накопления, торговый и платежный балансы. Структура основного макроэкономического баланса РФ.	6	4/4				10/4	ПК1
4	6	Тема 1.4 Технологические ограничения: продукты и ресурсы, производственные мощности. Модель Хаутеккера-Йохансена и производственная функция в случае одного ресурса	4	4/4				8/4	
5	6	Тема 1.5 Оценка возможностей реального сектора экономик. Модель простого воспроизводства.	2	4/4				6/4	
6	6	Тема 1.6 Система финансовых балансов. Финансовые балансы в потоках. Финансовые балансы в остатках. Отчетные финансовые балансы.	6	4/4				10/4	ПК2
7	6	Тема 1.7 Система денежного	2	4/4				6/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		обращения.							
8	6	Тема 1.8 Модели управления запасами	2	4/4				6/4	
9	6	Тема 1.9 Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса.	4	4/4				8/4	
10	6	Раздел 2 ЗАЧЕТ						0	ЗЧ
11	7	Раздел 1 Математические модели экономических процессов	32	32/32			145	209/32	
12	7	Раздел 3 Теория массового обслуживания	36	36/36			7	79/36	
13	7	Тема 3.1 Введение. Основы теории массового обслуживания.	4					4	
14	7	Тема 3.2 Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).	4	2/2			7	13/2	
15	7	Тема 3.3 Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.	4	2/2				6/2	
16	7	Тема 3.4 Инструментальные средства моделирования систем.	2	2/2				4/2	
17	7	Тема 3.5 Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS.	2	2/2				4/2	
18	7	Тема 3.6 Инструментальные средства моделирования систем.	4	2/2				6/2	ПК1
19	7	Тема 3.7 Транзакты в системах моделирования информационных процессов. Процедуры уничтожения, продвижения и	1	2/2				3/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		задержки транзактов.							
20	7	Тема 3.8 Системы массового обслуживания. Потоки и задержки	1	2/2				3/2	
21	7	Тема 3.9 Формула Поллячика-Хинчина. Планирование компьютерного эксперимента	1	2/2				3/2	
22	7	Тема 3.10 Особенности моделирования экономических процессов	1	2/2				3/2	
23	7	Тема 3.11 Границы возможностей классических математических методов в экономике. Датчики случайных величин с различными законами распределения.	2	2/2				4/2	ПК2
24	7	Тема 3.12 Способы построения моделирующих алгоритмов. Модельное время. Повременное моделирование с постоянным и переменным шагом.	1	2/2				3/2	
25	7	Тема 3.13 Поэтапная, последовательная проводка заявок.	1	2/2				3/2	
26	7	Тема 3.14 Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.	1	2/2				3/2	
27	7	Тема 3.15 Поток Эрланга 2-ого порядка.	1	2/2				3/2	
28	7	Тема 3.16 Классификация имитационных моделей экономических систем. Модели фирмы	1	2/2				3/2	
29	7	Тема 3.17 Отраслевые модели.	2	2/2				4/2	
30	7	Тема 3.18 Модели управления запасами. Финансовые	1	2/2				3/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		модели							
31	7	Тема 3.19 Методологии моделирования бизнес - процессов. Функциональное и объектно- ориентированное моделирование	2	2/2				4/2	
32	7	Раздел 4 КУРСОВАЯ РАБОТА						0	КР
33	7	Раздел 5 ЭКЗАМЕН						36	ЭК
34		Всего:	68	68/68			152	324/68	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 68 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Введение. Экономические агенты и экономические механизмы.	Введение. Экономические агенты и экономические механизмы.	2 / 2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Система материальных балансов. Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление.	Система материальных балансов. Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление.	2 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Основной макроэкономический баланс. Норма накопления, торговый и платежный балансы. Структура основного макроэкономического баланса РФ.	Основной макроэкономический баланс. Норма накопления, торговый и платежный балансы. Структура основного макроэкономического баланса РФ.	4 / 4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
4	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Технологические ограничения: продукты и ресурсы, производственные мощности. Модель Хаутеккера-Йохансена и производственная функция в случае одного ресурса	Технологические ограничения: продукты и ресурсы, производственные мощности. Модель Хаутеккера-Йохансена и производственная функция в случае одного ресурса	4 / 4
5	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Оценка возможностей реального сектора экономик. Модель простого воспроизводства.	Оценка возможностей реального сектора экономик. Модель простого воспроизводства.	4 / 4
6	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Система финансовых балансов. Финансовые балансы в потоках. Финансовые балансы в остатках. Отчетные финансовые балансы.	Система финансовых балансов. Финансовые балансы в потоках. Финансовые балансы в остатках. Отчетные финансовые балансы.	4 / 4
7	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Система денежного обращения.	Система денежного обращения.	4 / 4
8	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Модели управления запасами	Модели управления запасами	4 / 4
9	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов Тема: Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса.	Модель В.В.Леонтьева Межотраслевого баланса.	4 / 4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
10	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).	Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).	2 / 2
11	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.	Марковский процесс. Процессы размножения и гибели. Пуассоновский процесс.	2 / 2
12	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Инструментальные средства моделирования систем.	Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS.	2 / 2
13	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS.	Инструментальные средства моделирования систем.	2 / 2
14	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Инструментальные средства моделирования систем.	Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Система имитационного моделирования GPSS.	2 / 2
15	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Транзакты в системах моделирования информационных процессов. Процедуры уничтожения, продвижения и задержки транзактов.	Транзакты в системах моделирования информационных процессов. Процедуры уничтожения, продвижения и задержки транзактов.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
16	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Системы массового обслуживания. Потоки и задержки	Системы массового обслуживания. Потоки и задержки	2 / 2
17	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Формула Поллячика- Хинчина. Планирование компьютерного эксперимента	Формула Поллячика-Хинчина. Планирование компьютерного эксперимента	2 / 2
18	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Особенности моделирования экономических процессов	Особенности моделирования экономических процессов	2 / 2
19	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Границы возможностей классических математических методов в экономике. Датчики случайных величин с различными законами распределения.	Границы возможностей классических математических методов в экономике. Датчики случайных величин с различными законами распределения.	2 / 2
20	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Способы построения моделирующих алгоритмов. Модельное время. Повременное моделирование с постоянным и переменным шагом.	Способы построения моделирующих алгоритмов. Модельное время. Повременное моделирование с постоянным и переменным шагом.	2 / 2
21	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Поэтапная, последовательная проводка заявок.	Поэтапная, последовательная проводка заявок.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
22	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.	Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов.	2 / 2
23	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Поток Эрланга 2- ого порядка.	Поток Эрланга 2-ого порядка.	2 / 2
24	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Классификация имитационных моделей экономических систем. Модели фирмы	Классификация имитационных моделей экономических систем. Модели фирмы	2 / 2
25	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Отраслевые модели.	Отраслевые модели.	2 / 2
26	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Модели управления запасами. Финансовые модели	Модели управления запасами. Финансовые модели	2 / 2
27	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания Тема: Методологии моделирования бизнес - процессов. Функциональное и объектно- ориентированное моделирование	Методологии моделирования бизнес - процессов. Функциональное и объектно-ориентированное моделирование	2 / 2
ВСЕГО:				68/68

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Модель Кобба-Дугласа.
2. Модель Солоу.
3. Моделирование макроэкономических процессов государства.
4. Моделирование фондового рынка.
5. Моделирование рисков инвестиционных проектов.
6. Модели Марковских цепей.
7. Модели массового обслуживания.
 - a. Одноканальная однофазовая модель.
 - b. Одноканальная многофазовая модель.

- с. Многоканальная модель.
- 8. Модели управления запасами.
- 9. Производственные модели.
- 10. Модели торговли.
- 11. Финансовые модели.
- 12. Модели корпораций.
- 13. Модели фирмы.
- а. Паутинообразные модели.
- 14. Модель конкурентной отрасли.
- 15. Модели теории функционирования фирмы.
- 16. Отраслевые имитационные модели.
- 17. Макроэкономические модели.
- 18. Модель денежного обращения государства.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В обучении студентов по данной дисциплине используются:

1. при проведении лекционных занятий:

- вводная;
- лекция-информация;
- проблемная лекция;
- лекция визуализация;

<http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения Института экономики и финансов (МИИТ);

2. для проведения лабораторных занятий:

- проектная технология;
- технология учебного исследования;
- техника «круглый стол»,
- техника «публичная защита»;
- технология обучения в сотрудничестве и в малых группах;
- технология проблемного обучения;
- технологии дистанционного обучения;
- разбор конкретных ситуаций;
- решение кейсов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Система материальных балансов. Агрегирование балансов по агентам и по благам: индексы цен и физического объема, валовая и чистая продукция, конечные и промежуточные продукты, потребление и накопление.	8
2	6	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Занятия на портале http://htbs-miit.ru:9999/ , выполнение тестовых заданий	72
3	7	РАЗДЕЛ 1 Математические модели экономических процессов	Занятия на портале http://htbs-miit.ru:9999/ , выполнение тестовых заданий	65
4	7	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Метод статистического моделирования (Метод Монте-Карло).	7
ВСЕГО:				152

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Вычислительные системы с очередями	Клейнрок Л	Юнити-Дана, 2014 http://library.mii.ru	1-2
2	Имитационное моделирование	Балдин К.В., Уткин В.Б.	Дашков и К, 2015 http://library.mii.ru	1-2

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Представление знаний в информационных системах	Советов Б. Я.	Академия, 2014 http://library.mii.ru	1-3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.<http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
- 2.<http://edu.emiit.ru/> - Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов МГУПС (МИИТ);
- 3.Электронный контент «Математическое и имитационное моделирование».

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1.Windows XP,
- 2.Adobe Flash Player,
- 3.Microsoft Office 2007,
- 4.GURU.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1.компьютеры,
- 2.проектор,
- 3.интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторную работу и указания на самостоятельную работу.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся. При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания. Основными видами аудиторной работы студентов являются лабораторные работы.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература. Лабораторная работа начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов на практике. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений при выполнении

практической части лабораторной работы. В заключительном слове преподаватель подводит итоги лабораторной работы. При подготовке к лабораторной работе студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.