

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**

Курс: **3, 4**

Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	12	20	часов
Самостоятельная работа	54	50	104	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4	4	8	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	8	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	144	часов
			4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	6	
Контрольные работы	6	1
Зачет с оценкой	7	
Контрольные работы	7	1

Томск

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины является приобретение навыков моделирования экономических процессов, применения методов финансовых вычислений, усвоение знаний по разработке имитационных моделей экономических процессов и объектов, приобретение навыков имитационного моделирования экономических процессов.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. подготовка студентов для практической и научной деятельности в области разработки моделей сложных систем и проведения на них исследований.
2. анализ экономических объектов и процессов.
3. экономическое прогнозирование, предвидение развития экономических процессов.
4. формирование у студентов навыков, необходимых для выработки управленческих решений.
5. изучение процессов массового обслуживания.
6. имитация работы экономического объекта в трех измерениях: материальном, денежном и информационном.
7. формирование у студентов навыков, необходимых для выработки управленческих решений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.08.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-2. Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач в экономике	ПК-2.1. Знает математические методы для решения прикладных задач в экономике	Знает методы математического и имитационного моделирования экономических процессов.
	ПК-2.2. Умеет использовать системный подход в формализации решения задач в экономике	Умеет использовать системный подход в формализации решения задач математического и имитационного моделирования экономических процессов.
	ПК-2.3. Владеет математическими методами при решении прикладных задач в экономике	Владеет методами математического и имитационного моделирования экономических процессов.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		6 семестр	7 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	32	14	18
Лабораторные занятия	20	8	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	4	4
Контрольные работы	4	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	104	54	50
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	49	28	21
Подготовка к контрольной работе	31	14	17
Подготовка к лабораторной работе	14	8	6
Написание отчета по лабораторной работе	10	4	6
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	8	4	4
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	72	72
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	2	2

**5. Структура и содержание дисциплины**

**5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности**

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч.	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>						
1 Основные понятия математического моделирования в экономике	-	2	1	10	13	ПК-2
2 Модели производства	4		1	13	18	ПК-2
3 Функция полезности	-		1	13	14	ПК-2
4 Балансовые модели	4		1	18	23	ПК-2
Итого за семестр	8	2	4	54	68	
<b>7 семестр</b>						

5 Моделирование финансовых операций	4	2	1	8	15	ПК-2
6 Математическое и компьютерное моделирование	-		-	5	5	ПК-2
7 Сущность метода имитационного моделирования	-		1	3	4	ПК-2
8 Имитационная модель глобальной системы	-		-	6	6	ПК-2
9 Моделирование случайных событий	4		1	11	16	ПК-2
10 Системы массового обслуживания	4		1	11	16	ПК-2
11 Модели управления запасами	-		-	6	6	ПК-2
Итого за семестр	12	2	4	50	68	
Итого	20	4	8	104	136	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>			
1 Основные понятия математического моделирования в экономике	Краткий исторический обзор. Математические методы и моделирование экономических процессов. Этапы математического моделирования. Классификация математических моделей	1	ПК-2
	Итого	1	
2 Модели производства	Производственные функции. Задача производителя. Учет налогов. Функции спроса на ресурсы. Модели ценообразования.	1	ПК-2
	Итого	1	
3 Функция полезности	Множество благ. Функция полезности и ее свойства. Предельная полезность и предельная норма замещения благ. Оптимальный выбор благ потребителем. Взаимная задача к задаче оптимального выбора благ потребителем.	1	ПК-2
	Итого	1	
4 Балансовые модели	Балансовый метод. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Агрегирование показателей межотраслевого баланса. Анализ экономических показателей. Динамическая модель межотраслевого баланса.	1	ПК-2
	Итого	1	
Итого за семестр		4	

<b>7 семестр</b>			
5 Моделирование финансовых операций	Наращение и дисконтирование. Потоки платежей, ренты. Наращенная сумма потока платежей. Современная величина потока платежей. Доходность финансовой операции. Кредитные расчеты	1	ПК-2
	Итого	1	
6 Математическое и компьютерное моделирование	Классификация видов моделирования. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. Типовые задачи имитационного моделирования. Социально-экономические процессы как объекты моделирования. Примеры задач имитационного моделирования.	0	ПК-2
	Итого	-	
7 Сущность метода имитационного моделирования	Метод имитационного моделирования и его особенности. Процесс имитации. Формулирование модели. Оценка адекватности модели. Экспериментирование с использованием имитационной модели. Понятие о модельном времени. Механизм продвижения модельного времени. Интерпретация и реализация результатов моделирования.	1	ПК-2
	Итого	1	
8 Имитационная модель глобальной системы	Основные компоненты динамической мировой модели. Концепция «петля обратной связи». Основные «петли обратных связей» в мировой модели. Основные переменные в мировой модели. Структура модели мировой системы. Основные результаты экспериментов на модели мировой системы.	0	ПК-2
	Итого	-	
9 Моделирование случайных событий	Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Моделирование простого события. Моделирование полной группы несовместных событий. Моделирование дискретной случайной величины. Моделирование непрерывных случайных величин	1	ПК-2
	Итого	1	
10 Системы массового обслуживания	Основные понятия. Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий. Уравнения Колмогорова. Процесс гибели и размножения. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью). Понятие о статистическом моделировании СМО (метод Монте-Карло)	1	ПК-2
	Итого	1	

11 Модели управления запасами	Основные понятия. Статическая детерминированная модель без дефицита. Статическая детерминированная модель с дефицитом. Стохастические модели управления запасами. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок.	0	ПК-2
	Итого	-	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2
Итого за семестр		2	
<b>7 семестр</b>			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2
Итого за семестр		2	
Итого		4	

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>			
2 Модели производства	Производственные функции	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Балансовые модели	Балансовые модели	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
<b>7 семестр</b>			
5 Моделирование финансовых операций	Моделирование финансовых операций	4	ПК-2
	Итого	4	
9 Моделирование случайных событий	Биржевой игрок	4	ПК-2
	Итого	4	
10 Системы массового обслуживания	Способы построения моделирующих алгоритмов систем массового обслуживания	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

Итого	20	
-------	----	--

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>6 семестр</b>				
1 Основные понятия математического моделирования в экономике	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	10		
2 Модели производства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	4	ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	13		
3 Функция полезности	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	9	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	13		
4 Балансовые модели	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-2	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	4	ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	18		

Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
<b>7 семестр</b>				
5 Моделирование финансовых операций	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	2	ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	8		
6 Математическое и компьютерное моделирование	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	3	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	5		
7 Сущность метода имитационного моделирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	3		
8 Имитационная модель глобальной системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
9 Моделирование случайных событий	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	2	ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	11		



10 Системы массового обслуживания	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	3	ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	2	ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	11		
11 Модели управления запасами	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	3	ПК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	3	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	6		
Итого за семестр		50		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		112		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт. Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	Зачёт, Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1. Основная литература

1. Мицель А. А. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Мицель А. А. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2021. – 255 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 7.2. Дополнительная литература

1. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / А. А. Мицель - 2019. 193 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9147>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мицель А. А. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов. Лабораторный практикум: Лабораторный практикум / Мицель А. А. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2021. – 150 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Мицель А. А. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Мицель А. А. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2021. – 18 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Мицель А. А. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]: электронный курс / А. А. Мицель. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2021. (доступ из личного кабинета студента) .

#### 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (<https://www.elibrary.ru>).

3. zbMATH: самая полная математическая база данных (<https://zbmath.org/>).

### 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

#### 8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;

- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

## 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

## 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
------------------------------------	-------------------------	----------------	--------------------------

1 Основные понятия математического моделирования в экономике	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Модели производства	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Функция полезности	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Балансовые модели	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

5 Моделирование финансовых операций	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Математическое и компьютерное моделирование	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Сущность метода имитационного моделирования	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Имитационная модель глобальной системы	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Моделирование случайных событий	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

10 Системы массового обслуживания	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
11 Модели управления запасами	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Предельная производительность ресурса – это количество единиц ...
  - 1 прироста объема выпуска на одну единицу ресурса.
  - 2 прироста j-го ресурса при уменьшении i-го ресурса на одну единицу для сохранения объема выпуска.
  - 3 прироста объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу
  - 4 убывания объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.
  - 5 объема выпуска на одну единицу ресурса.
2. Эластичностью выпуска по j-му ресурсу называется количество ...
  - 1 единиц прироста объема выпуска на одну единицу ресурса.
  - 2 единиц убывания объема выпуска на одну единицу ресурса.
  - 3 процентов прироста объема выпуска при увеличении ресурса на один процент.
  - 4 единиц убывания объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.
  - 5 единиц объема выпуска на одну единицу ресурса.
3. Предельная норма замены i-го ресурса j-м ресурсом показывает, ...
  - 1 на сколько единиц возрастет объем выпуска на одну единицу ресурса.
  - 2 на сколько единиц уменьшится объем выпуска на одну единицу ресурса
  - 3 на сколько единиц надо увеличить количество единиц i-го ресурса при уменьшении j-го ресурса на одну единицу для сохранения объема выпуска.
  - 4 на сколько единиц уменьшится объем выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.
  - 5 сколько единиц объема выпуска приходится на одну единицу ресурса. Укажите правильные утверждения, связанные с анализом экономических показателей. Что понимают под годовой процентной ставкой?
    - а) Ставку инфляции.
    - б) Ставку рефинансирования Центробанка.
    - в) Ставку Международного валютного фонда.
    - г) Доход от инвестиций в проекты.
    - д) Отношение суммы процентных денег, выплачиваемых за год, к величине ссуды. Что понимают под годовой учетной ставкой?
      - а) Ставку инфляции.

- б) Ставку Международного валютного фонда.
  - в) Доход от инвестиций в проекты.
  - г) Отношение суммы процентных денег, выплачиваемых за год, к величине погашаемого долга.
  - д) Доход от инвестиций в проекты.
4. Коэффициент прямых материальных затрат  $a_{ij}$  показывает, какое количество продукции ...
- а)  $i$ -й отрасли необходимо, если учитывать все затраты, для производства единицы продукции  $j$ -й отрасли.
  - б)  $j$ -й отрасли необходимо, если учитывать только прямые затраты, для производства единицы продукции  $i$ -й отрасли.
  - в)  $i$ -й отрасли необходимо, если учитывать только прямые затраты, для производства единицы продукции  $j$ -й отрасли.
  - г)  $j$ -й отрасли необходимо, если учитывать все затраты, для производства единицы продукции  $i$ -й отрасли.
  - д)  $i$ -й отрасли нужно произвести, чтобы с учетом прямых и косвенных затрат этой продукции получить единицу конечной продукции  $j$ -й отрасли.
5. Эластичность замены  $i$ -го ресурса  $j$ -м ресурсом показывает, ...
- 1 на сколько единиц возрастет объем выпуска на одну единицу ресурса.
  - 2 на сколько единиц уменьшится объем выпуска на одну единицу ресурса.
  - 3 на сколько процентов надо увеличить отношение количества  $j$ -го ресурса к количеству  $i$ -го ресурса при увеличении нормы замены  $i$ -го ресурса  $j$ -м ресурсом на один процент для сохранения объема выпуска.
  - 4 на сколько единиц уменьшится объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.
  - сколько единиц объема выпуска приходится на одну единицу ресурса.
6. Средняя производительность ресурса – это количество единиц ...
- 1 прироста  $j$ -го ресурса при уменьшении  $i$ -го ресурса на одну единицу для сохранения объема выпуска
  - 2 убывания объема выпуска на одну единицу ресурса
  - 3 прироста объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу
  - 4 убывания объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу
  - 5 объема выпуска на одну единицу ресурса.
7. Коэффициент полных материальных затрат  $b_{ij}$  показывает, какое количество продукции ...
- а)  $i$ -й отрасли нужно произвести, чтобы с учетом прямых и косвенных затрат этой продукции получить единицу конечной продукции  $j$ -й отрасли.
  - б)  $j$ -й отрасли нужно произвести, чтобы с учетом прямых и косвенных затрат этой продукции получить единицу конечной продукции  $i$ -й отрасли.
  - в)  $i$ -й отрасли необходимо, если учитывать только прямые затраты, для производства единицы продукции  $j$ -й отрасли.
  - г)  $j$ -й отрасли необходимо, если учитывать все затраты, для производства единицы продукции  $i$ -й отрасли.
8. Укажите правильные утверждения, связанные с анализом экономических показателей.
- 1 Коэффициент прямой трудоемкости показывает, сколько единиц живого труда затрачено на одну единицу валового продукта.
  - 2 Коэффициент полной трудоемкости показывает, сколько прямых затрат живого труда и затрат овеществленного труда, перенесенных на продукт через израсходованные средства производства, затрачено на одну единицу конечного продукта.
  - 3 Коэффициент прямой трудоемкости показывает, сколько единиц живого труда затрачено на одну единицу конечного продукта.
9. Что понимают под процентными деньгами?
- 1 Долг кредитору.
  - 2 Просроченную задолженность по кредиту.
  - 3 Торговую наценку на товары.
  - 4 Величину дохода от предоставления денег в долг в любой его форме.
10. Что понимают под годовой процентной ставкой?



- 1 Ставку инфляции.
  - 2 Ставку рефинансирования Центробанка.
  - 3 Ставку Международного валютного фонда.
  - 4 Доход от инвестиций в проекты.
  - 5 Отношение суммы процентных денег, выплачиваемых за год, к величине ссуды.
11. Что понимают под годовой учетной ставкой?
- 1 Ставку инфляции.
  - 2 Ставку Международного валютного фонда.
  - 3 Доход от инвестиций в проекты.
  - 4 Отношение суммы процентных денег, выплачиваемых за год, к величине погашаемого долга.
  - 5 Доход от инвестиций в проекты.
12. Производственная функция – это:
- 1 функция, независимая переменная которой принимает значения объемов выпускаемой продукции, а зависимая переменная - значения объемов затрачиваемого ресурса
  - 2 функция, независимая переменная которой принимает значения объемов выпускаемой продукции, а зависимая переменная – производительность труда
  - 3 функция, независимая переменная которой принимает значения производительность труда, а зависимая переменная - значения объемов выпускаемой продукции
  - 4 функция, независимая переменная которой принимает значения объемов затрачиваемого ресурса (фактора производства), а зависимая переменная - значения объемов выпускаемой продукции
13. Закон убывающей эффективности показывает, что:
- 1 с ростом величины затрачиваемого ресурса объем выпуска падает, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все больший прирост объема выпускаемой продукции
  - 2 с ростом величины затрачиваемого ресурса объем выпуска растет, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все меньший прирост объема выпускаемой продукции
  - 3 с ростом величины затрачиваемого ресурса производительность труда растет, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все меньший прирост объема выпускаемой продукции
  - 4 с ростом величины затрачиваемого ресурса производительность труда падает, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все больший прирост объема выпускаемой продукции
14. Множество доступных благ является:
- 1 выпуклым;
  - 2 вогнутым;
  - 3 линейным;
  - 4 нелинейным;
15. Множество доступных благ для конкретного потребителя зависит:
- 1 от зарубежного гражданства;
  - 2 от вида на жительство в другой стране;
  - 3 от военной мощи государства;
  - 4 ни от какого из перечисленных факторов;
16. Под балансовой моделью понимают:
- 1 функцию, которая связывает количество ресурсов с объёмом производства
  - 2 систему уравнений, которые связывают количество ресурсов с объёмом производства
  - 3 систему уравнений, которые выражают количество ресурсов, необходимых для производства
  - 4 систему уравнений, которые удовлетворяют требованиям соответствия наличия ресурса и его использования
17. Под процентами понимают:
- 1 прибыль, полученную банком
  - 2 отношение величины накопленного долга за срок  $T$  к сумме займа
  - 3 отношение абсолютной величины дохода от предоставления денег в долг на срок  $T$  к сумме займа

- 4 абсолютную величину дохода от предоставления денег в долг на срок  $T$  в любой его форме
18. Процесс увеличения суммы денег в связи с присоединением процентов к первоначальной сумме называется:
- 1 доходностью ценной бумаги
  - 2 доходом банка
  - 3 дисконтированием первоначальной суммы
  - 4 наращением первоначальной суммы
19. Финансовой называется операция:
- 1 начало и конец которой имеют денежную оценку  $P(0)$  и  $S(T)$  соответственно, а цель проведения которой заключается в максимизации отношения  $P(0)/(S(T) - P(0))$
  - 2 начало и конец которой имеют денежную оценку  $P(0)$  и  $S(T)$  соответственно, а цель проведения которой заключается в максимизации разности  $(S(T) - P(0))$
  - 3 начало и конец которой имеют денежную оценку  $P(0)$  и  $S(T)$  соответственно, а цель проведения которой заключается в максимизации отношения  $S(T)/(S(T) - P(0))$
  - 4 начало и конец которой имеют денежную оценку  $P(0)$  и  $S(T)$  соответственно, а цель проведения которой заключается в максимизации отношения  $(S(T) - P(0)) / (S(T) + P(0))$
20. Степень финансовой эффективности операций измеряется в виде:
- 1 отношения  $(S(T) - P(0)) / (S(T) + P(0))$
  - 2 отношения  $S(T)/(S(T) + P(0))$
  - 3 годовой ставки сложных процентов
  - 4 ставки по депозиту

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Какие этапы входят в процесс разработки и машинной реализации математической модели?
  - а) Построение концептуальной модели.
  - б) Разработка алгоритма модели системы
  - в) Разработка программы модели системы.
  - г) Проведение машинных экспериментов с моделью.
  - д) Постановка задачи моделирования.
2. Выберите верные утверждения, связанные с понятием «модель».
  - а) Модель – это объект любой природы, который создается исследователем с целью получения новых знаний об объекте-оригинале и отражает только существенные свойства оригинала.
  - б) Любая модель субъективна, она несет на себе печать индивидуальности исследователя.
  - в) Модель – это программа, имитирующая деятельность какого-либо объекта.
  - г) Любая модель всегда объективна.
3. Какие подэтапы включены в этапы «построение концептуальной модели» и «разработка алгоритма модели»?
  - а) Постановка задачи моделирования.
  - б) Определение требований к исходной информации и ее сбор.
  - в) Выбор вычислительных средств.
  - г) Модернизация модели.
4. Какие подэтапы включены в этапы «разработка программы» и «проведение машинных экспериментов с моделью системы»?
  - а) Выбор вычислительных средств.
  - б) Программирование.
  - в) Анализ предметной области.
  - г) Выдвижение гипотез и предположений.
5. Какие основные уровни включает модель нашей цивилизации по Дж. Форрестеру?
  - а) Население
  - б) Капиталовложения
  - в) Географическое место проживания населения
  - г) Государственность
  - д) Природные ресурсы
6. Выберите основные «петли обратных связей» в мировой модели в нашей цивилизации.

- а) Капиталовложения
  - б) Загрязнение
  - в) Рост населения
  - г) Сельское хозяйство
  - д) одное пространство Земли
7. Выберите основные переменные в мировой модели согласно концепции «петли обратных связей»
- а) Население
  - б) Темп рождаемости
  - в) Материальный уровень жизни
  - г) Площадь страны
  - д) Площадь водного пространства
8. Датчиками или генераторами случайных чисел называют ...
- а) программы для построения функции распределения случайной величины.
  - б) программы, вычисляющие плотность вероятностей появления случайной величины.
  - в) специальные программы, входящие в состав программного обеспечения ЭВМ, или стандартные процедуры, функции, генерирующие случайные величины.
9. С помощью какого метода можно определить выражение для моделирования случайной величины с показательным и равномерным распределением?
- а) Метод «Что будет, если ...?».
  - б) Метод обратной функции.
  - в) Метод базового сценария.
  - г) Любой численный метод.
10. Предметом теории массового обслуживания является ...
- а) построение компьютерных программ, связывающих условия работы СМО с показателями эффективности СМО
  - б) построение математических моделей, связывающих условия работы СМО с показателями эффективности СМО.
  - в) изучение и корректировка условий работы СМО: число каналов, их производительность, характер потока заявок.

### 9.1.3. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Укажите соотношение между ставкой по кредиту и ставкой по вкладу в конкретном банке.
- а) Ставка по кредиту всегда меньше ставки по вкладу.
  - б) Ставка по кредиту всегда равна ставке по вкладу.
  - в) Ставка по кредиту всегда больше ставки по вкладу.
  - г) Соотношение между ставками зависит от конкретного государства.
2. Процесс увеличения суммы денег в связи с присоединением процентов к первоначальной сумме называется ...
- а) доходностью ценной бумаги.
  - б) доходом банка.
  - в) дисконтированием.
  - г) наращением.
3. Выберите правильные утверждения относительно простых и сложных процентов.
- а) При начислении простых процентов базой для начисления служит начальная сумма на протяжении всего срока ссуды.
  - б) При начислении сложных процентов базой служит сумма с начисленными в предыдущем периоде процентами.
  - в) При начислении сложных процентов базой для начисления служит начальная сумма на протяжении всего срока ссуды.
  - г) При начислении простых процентов базой служит сумма с начисленными в предыдущем периоде процентами.
4. Выберите правильные утверждения относительно понятия «наращение».
- а) Процесс увеличения суммы денег в связи с присоединением процентов к первоначальной сумме называется наращением.
  - б) Первоначальная сумма с начисленными на нее процентами называется наращенной

- суммой.
- в) Процесс увеличения суммы денег в связи с присоединением процентов к первоначальной сумме называется дисконтированием.
- г) Первоначальная сумма без начисленных на нее процентов называется наращенной суммой.
5. Выберите правильные утверждения относительно понятия дисконтирования
- а) Дисконтирование означает определение стоимости денежной суммы в данный момент времени при условии, что в будущем она составит величину  $S$ .
- б) Величину  $P$ , найденную дисконтированием суммы  $S$ , называют современной или приведенной величиной.
- в) Дисконтирование означает увеличения суммы денег в связи с присоединением процентов к первоначальной сумме.
- г) Величину  $P$ , найденную дисконтированием суммы  $S$ , называют наращенной величиной.
6. Выберите правильные утверждения относительно понятия потока платежей.
- а) Поток платежей, все элементы которого – положительные величины, а временные интервалы между двумя последовательными платежами постоянны, называют финансовой рентой.
- б) Поток платежей называют последовательность выплат и поступлений, приуроченных к разным моментам времени.
- в) Поток платежей, все элементы которого – положительные величины, называют финансовой рентой.
- г) Поток платежей называют ряд выплат и поступлений, приуроченных к одному моменту времени.
7. Выберите правильные утверждения относительно понятия «показатель полной доходности финансово-кредитной операции».
- а) Доходы от финансово-кредитных операций и различных коммерческих сделок могут иметь разную форму:
- проценты от выданных ссуд,
  - комиссионные,
  - доходы от облигаций и других ценных бумаг.
- б) Степень финансовой эффективности обычно измеряется в виде годовой ставки сложных процентов. Данную ставку как показатель эффективности получают исходя из общего принципа, а именно все дисконтированные по искомой ставке доходы приравниваются к приведенным по той же ставке и на тот же момент времени расходам. Из полученного уравнения определяют искомую ставку.
- в) Доходы от финансово-кредитных операций и различных коммерческих сделок не могут быть:
- процентами от выданных ссуд,
  - комиссионными
  - доходами от облигаций и других ценных бумаг.
- г) Степень финансовой эффективности обычно измеряется в виде годовой ставки сложных процентов. Данную ставку как показатель эффективности получают исходя из общего принципа, а именно: все наращенные по искомой ставке доходы приравниваются к наращенным по той же ставке и на тот же момент времени расходам. Из полученного уравнения определяют искомую ставку.
8. Выберите правильные утверждения относительно погашения долгосрочной задолженности.
- а) Разовую сумму по обслуживанию долга называют срочной уплатой.
- б) Срочные уплаты включают:
- текущие процентные платежи;
  - средства, предназначенные для погашения (амортизации) основного долга.
- в) Разовую сумму по обслуживанию долга называют размером платежа.
- г) Срочные уплаты включают только средства, предназначенные для погашения (амортизации) основного долга.
9. Выберите правильные утверждения относительно видов моделирования.
- а) Физическое – используется сама система либо подобная ей система.
- б) Математическое – процесс установления соответствия реальной системе  $S$

математической модели  $M$  и исследование этой модели, позволяющее получить характеристики реальной системы.

в) Физическое – используется фотография либо ксерокопия системы.

г) Математическое – процесс установления соответствия реальной системе  $S$  ее фотографии и исследование этой фотографии, позволяющее получить характеристики реальной системы.

10. Выберите правильные утверждения относительно характеристик метода анализа «Что будет, если ...?».
- а) Предполагается, что точно не известны значения некоторых (или всех) входных переменных.
  - б) Производится расчет значений выходных переменных для множества различных значений входных переменных.
  - в) Предполагается, что известны значения всех входных переменных.
  - г) Наилучший и наихудший сценарии не рассчитываются.

#### **9.1.4. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы**

Математическое и имитационное моделирование экономических процессов

1. Выберите правильные утверждения относительно характеристик метода имитационного моделирования.
- а) Имитационное моделирование представляет собой технику оценки параметров выходной (зависимой) переменной модели, когда несколько или все ее входные (независимые) переменные точно не определены.
  - б) Если несколько или все входные переменные модели считать стохастическими, то их композиция – выходная переменная модели – также будет стохастической.
  - в) Предполагается, что известны значения всех входных переменных.
  - г) Цель имитационного моделирования – получение ответа на вопрос «Когда произойдет...».
2. Выберите правильные утверждения относительно имитационного моделирования.
- а) Оно может нарушить установленный порядок работы фирмы.
  - б) Если составной частью системы являются люди, то на результаты экспериментов может повлиять хауторнский эффект, проявляющийся в том, что люди, чувствуя, что за ними наблюдают, могут изменить свое поведение.
  - в) Оно не влияет на установленный порядок работы фирмы.
  - г) Если составной частью системы являются люди, то, чувствуя, что за ними наблюдают, они не могут изменить свое поведение.
3. Достоинство имитационного моделирования проявляется, когда:
- а) Не существует законченной математической постановки данной задачи либо еще не разработаны аналитические методы решения сформулированной математической модели.
  - б) Имитационное моделирование дает более простой способ решения задачи, чем аналитические методы.
  - в) Исследуемая система хорошо изучена и разработаны аналитические методы решения сформулированной задачи.
  - г) Аналитические методы очень простые, поэтому лучше использовать имитационное моделирование.
4. В процессе имитационного моделирования исследователь имеет дело со следующими основными элементами:
- а) Реальная система
  - б) Виртуальная система.
  - в) Логико-математическая модель моделируемого объекта
  - г) Геометрическая модель.
5. Выберите правильные утверждения относительно основных этапов имитационного моделирования.
- а) Определение системы – установление границ, ограничений и измерителей эффективности системы, подлежащей изучению.
  - б) Формулирование модели – переход от реальной системы к некоторой логической схеме (абстрагирование).

- в) Определение системы – только установление границ системы, подлежащей изучению.  
 г) Формулирование модели – переход от виртуальной системы к некоторой логической схеме (абстрагирование).
6. Имитационное моделирование рекомендуется использовать при изучении сложных социально-экономических систем в следующих случаях:
- Экономическая система сформировалась недавно и идет процесс ее познания.
  - Нужен более простой способ решения задачи, чем аналитический метод.
  - Экономическая система сформировалась давно и хорошо изучена.
  - Нужен более сложный способ решения задачи, чем аналитический метод.
7. Выберите правильные утверждения относительно описания отношений, определяющих возможный тип модели социально-экономической системы.
- Балансовые отношения реализуют равенство суммы наличных объемов (товаров, ресурсов, финансовых потоков и т. п.) и суммы объемов, использованных по различным направлениям.
  - Технологические отношения раскрывают и детализируют технологические процессы конкретных экономических систем.
  - Балансовые отношения реализуют неравенство суммы наличных объемов (товаров, ресурсов, финансовых потоков и т. п.) и суммы объемов, использованных по различным направлениям.
  - Технологические отношения раскрывают и детализируют взаимоотношения людей в экономических системах.
8. Проверка адекватности модели включает ...
- проверку на абсурдность
  - ее верификацию
  - ее валидацию
  - оценку ее стоимости
  - оценку требуемых ресурсов
9. Пошаговый метод продвижения модельного времени предпочтителен, если ...
- события появляются регулярно и распределены во времени относительно равномерно
  - в течение цикла моделирования появляется много событий, причем математическое ожидание продолжительности событий мало
  - события появляются нерегулярно и распределены во времени относительно неравномерно
  - в течение цикла моделирования появляется мало событий, причем математическое ожидание продолжительности событий велико
  - точная природа существенных событий абсолютно ясна
10. Пособытийный метод продвижения модельного времени предпочтителен, если ...
- позволяет экономить машинное время в случае статических систем, в которых существенные события могут длительное время не наступать
  - не требует определения величины приращения времени
  - может эффективно использоваться при неравномерном распределении событий во времени и (или) при большой величине математического ожидания их продолжительности
  - позволяет экономить машинное время в случае динамических систем, в которых существенные события могут часто наступать
  - требует определения величины приращения времени

### 9.1.5. Темы лабораторных работ

- Производственные функции
- Балансовые модели
- Моделирование финансовых операций
- Биржевой игрок
- Способы построения моделирующих алгоритмов систем массового обслуживания

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль

в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### **9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ  
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279- a1e8-7806307b7f82
Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279- a1e8-7806307b7f82

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АСУ	Е.Б. Грибанова	Разработано, aa9f3de0-ca5a-458e- b78f-58474709fa4c
------------------	----------------	--