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 учебной работе _____ П.В. Сенченко «23» 12 2020 г.

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

Факультет: Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)

Кафедра: Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

Курс: **3, 4** Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	10	4	14	часов
Лабораторные занятия	12		12	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	12		12	часов
Самостоятельная работа	44	98	142	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	8	часов
Общая трудоемкость	72	108	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)			5	3.e.

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

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сенченко П.В.

Должность: Проректор по УР Дата подписания: 23.12.2020 Уникальный программный ключ: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

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.01.07.

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 инликаторы их лостижения

	Индикаторы постижения	Плонируом то розунт тоты обущания по				
Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по				
	компетенции	дисциплине				
	Универсальные компетенции					
-	-	-				
	Общепрофессиональные компетенции					
Профессиональные компетенции						

	<u> </u>	
ПКС-2. Способен	ПКС-2.1. Знает:	Знает: математические методы, методы
применять системный	математические методы и	системного анализа и имитационного
подход и	методы системного анализа,	моделирования, применяемые для решении
математические	применяемые для решении	прикладных задач в экономике
методы в	прикладных задач в	
формализации решения	экономике	
прикладных задач в	ПКС-2.2. Умеет: применять	Умеет: применять системных подход при
экономике	системных подход при	формализации решения прикладных задач
	формализации решения	в экономике с использованием
	прикладных задач в	математического и имитационного
	экономике	моделирования
	ПКС-2.3. Владеет: методами	Владеет: методами системного подхода,
	системного подхода и	математического и имитационного
	математического анализа	моделирования при решении прикладных
	при решении прикладных	задач в экономике
	задач в экономике	

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 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Таолица 4.1 — грудоемкость дисциплины по видам учеоной д	Всего		Семестры	
Виды учебной деятельности				
		6 семестр	7 семестр	
Контактная аудиторная работа обучающихся с	30	24	6	
преподавателем, всего				
Лекционные занятия	14	10	4	
Лабораторные занятия	12	12		
Контрольные работы	4	2	2	
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная	142	44	98	
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего				
Подготовка к зачету	10	10		
Подготовка к контрольной работе	22	9	13	
Подготовка к тестированию	45	10	35	
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	8		
Написание отчета по лабораторной работе	7	7		
Подготовка к зачету с оценкой	50		50	
Подготовка и сдача зачета	8	4	4	
Общая трудоемкость (в часах)	180	72	108	
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	2	3	

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	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без зачета)	Формируемые компетенции
	6 сем	естр			
1 Основные понятия математического	2	-	10	14	ПКС-2
моделирования в экономике					
2 Моделирование финансовых операций	8	12	34	54	ПКС-2
Итого за семестр	10	12	44	66	
	7 сем	естр			
4 Сущность метода имитационного моделирования	1	-	18	21	ПКС-2
5 Моделирование случайных событий	1	-	23	24	ПКС-2
6 Системы массового обслуживания	1	-	27	28	ПКС-2
7 Модели управления запасами	1	-	30	31	ПКС-2
Итого за семестр	4	0	98	102	
Итого	14	12	142	168	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции					
	6 семестр							
1 Основные понятия	Краткий исторический обзор.	2	ПКС-2					
математического	Математические методы и моделирование							
моделирования в	экономических процессов. Этапы							
экономике	математического моделирования.							
	Классификация математических моделей							
	Итого	2						
2 Моделирование финансовых	Начисление процентов. Ренты. Кредитные расчёты. Доходность. Инвестиционные	8	ПКС-2					
1	1-							
операций	процессы.							
	Итого	8						
	Итого за семестр	10						
	7 семестр							
4 Сущность метода	Метод имитационного моделирования и	1	ПКС-2					
имитационного	его особенности. Процесс имитации.							
моделирования	Формулирование модели. Оценка адекватности модели.							
	Экспериментирование с использованием имитационной модели. Понятие о							
	модельном времени. Механизм							
	продвижения модельного времени.							
	Интерпретация и реализация результатов							
	моделирования.							
	Итого	1						

5 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	ПКС-2
	Итого	1	
6 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	ПКС-2
	Итого	1	
7 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.	1	ПКС-2
	Итого	1	
	Итого за семестр	4	
	Итого	14	

5.3. Контрольные работы

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

	Tuomingu e.s. Item pontante puro ite						
№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции				
	6 семестр						
1	Контрольная работа	2	ПКС-2				
	Итого за семестр	2					
		7 семе	стр				
2	Контрольная работа	2	ПКС-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	Наименован	ние л рабо		торных	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр						

2 Моделирование	Ренты	4	ПКС-2
финансовых операций	Начисление процентов	2	ПКС-2
	Кредитные расчёты	4	ПКС-2
	Доходность финансовых	2	ПКС-2
	операций		
	Итого	12	
	Итого за семестр	12	
	Итого	12	

5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции							
Названия разделов	Виды самостоятельной	Трудоемкость,	Формируемые	Формы контроля			
(тем) дисциплины	работы	Ч	компетенции	Формы контроли			
	6	семестр					
1 Основные	Подготовка к зачету	4	ПКС-2	Зачёт			
понятия	Подготовка к	4	ПКС-2	Контрольная			
математического	контрольной работе			работа			
моделирования в	Подготовка к	2	ПКС-2	Тестирование			
экономике	тестированию						
	Итого	10					
2 Моделирование	Подготовка к зачету	6	ПКС-2	Зачёт			
финансовых	Подготовка к	5	ПКС-2	Контрольная			
операций	контрольной работе			работа			
	Подготовка к	8	ПКС-2	Лабораторная			
	лабораторной работе,			работа			
	написание отчета						
	Написание отчета по	7	ПКС-2	Отчет по			
	лабораторной работе			лабораторной			
				работе			
	Подготовка к	8	ПКС-2	Тестирование			
	тестированию						
	Итого	34					
	Итого за семестр 44						
	Подготовка и сдача	4		Зачет			
зачета							
	7	семестр					

4 Сущность метода имитационного	Подготовка к зачету с оценкой	9	ПКС-2	Зачёт с оценкой
моделирования	Подготовка к контрольной работе	2	ПКС-2	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	7	ПКС-2	Тестирование
	Итого	18		
5 Моделирование случайных событий	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКС-2	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	11	ПКС-2	Тестирование
	Итого	23		
6 Системы массового	Подготовка к зачету с оценкой	14	ПКС-2	Зачёт с оценкой
обслуживания	Подготовка к контрольной работе	4	ПКС-2	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	9	ПКС-2	Тестирование
	Итого	27		
7 Модели управления	Подготовка к зачету с оценкой	17	ПКС-2	Зачёт с оценкой
запасами	Подготовка к контрольной работе	5	ПКС-2	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	8	ПКС-2	Тестирование
	Итого	30		
	Итого за семестр	98		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
	Итого	150		•

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые	Виды учебной деятельности			Формулионерода	
компетенции	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	Формы контроля	
ПКС-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. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / А. А. Мицель - 2019. 193 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9147.

7.2. Дополнительная литература

1. Олзоева, С. И. Имитационное моделирование экономико-производственных систем: учебное пособие / С. И. Олзоева, Д. Г. Балбарова. — Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2019. — 93 с. — Текст: электронный // ЭБС Лань [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/226019.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов в MATHCAD: Лабораторный практикум / А. А. Мицель 2019. 141 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9148.
- 2. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов: Методические указания по самостоятельной работе студентов / А. А. Мицель 2016. 12 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6347.

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. 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. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения

групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- FireFox:
- LibreOffice;
- Microsoft Windows 7 Pro;

8.3. 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.

8.4. 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	ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
моделирования в экономике		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Моделирование финансовых операций	ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Сущность метода имитационного	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
моделирования		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Моделирование случайных событий	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Системы массового обслуживания	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

7 Модели управления	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для	
запасами			зачета с оценкой	
		Контрольная	Примерный перечень	
		работа	вариантов (заданий)	
			контрольных работ	
		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

дисциплине				
Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные
			освоенное	применение
			умение	навыков
3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не
	максимальной	знания	систематически	систематическое
	суммы баллов		осуществляемое	применение
			умение	навыков
4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные
			пробелы умение	пробелы
				применение
				навыков
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и
	максимальной	систематические	умение	систематическое
	суммы баллов	знания		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	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	или
	Знать на уровне ориентирования, 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	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает
(удовлетворительно)	изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно
	воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых
	действиях.

4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на аналитическом 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 системном 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 ...
 - а) прироста объема выпуска на одну единицу ресурса.
 - б) прироста ј-го ресурса при уменьшении і-го ресурса на одну единицу для сохранения объема выпуска.
 - в) прироста объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу
 - г) убывания объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.
 - д) объема выпуска на одну единицу ресурса.
- 2. Эластичностью выпуска по ј-му ресурсу называется количество ...
 - а) единиц прироста объема выпуска на одну единицу ресурса.
 - б) единиц убывания объема выпуска на одну единицу ресурса.
 - в) процентов прироста объема выпуска при увеличении ресурса на один процент.
 - г) единиц убывания объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.
 - д) единиц объема выпуска на одну единицу ресурса.
- 3. Предельная норма замены і-го ресурса ј-м ресурсом показывает, ...
 - а) на сколько единиц возрастет объем выпуска на одну единицу ресурса.
 - б) на сколько единиц уменьшится объем выпуска на одну единицу ресурса
 - в) на сколько единиц надо увеличить количество единиц і-го ресурса при уменьшении ј-го ресурса на одну единицу для сохранения объема выпуска.
 - г) на сколько единиц уменьшится объем выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.
 - д) сколько единиц объема выпуска приходится на одну единицу ресурса.
- 4. 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.
- 5. 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.
- 6. Коэффициент прямых материальных затрат аіј показывает, какое количество продукции
 - а) і-й отрасли необходимо, если учитывать все затраты, для производства единицы продукции ј-й отрасли.
 - б) ј-й отрасли необходимо, если учитывать только прямые затраты, для производства единицы продукции і-й отрасли.
 - в) і-й отрасли необходимо, если учитывать только прямые затраты, для производства единицы продукцииј-й отрасли.
 - г) ј-й отрасли необходимо, если учитывать все затраты, для производства единицы

продукции і-й отрасли.

- д) і-й отрасли нужно произвести, чтобы с учетом прямых и косвенных затрат этой продукции получить единицу конечной продукции ј-й отрасли.
- 7. Эластичность замены і-го ресурса ј-м ресурсом показывает, ...
 - а) на сколько единиц возрастет объем выпуска на одну единицу ресурса.
 - б) на сколько единиц уменьшится объем выпуска на одну единицу ресурса.
 - в) 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.
 - г) на сколько единиц уменьшится объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу.

сколько единиц объема выпуска приходится на одну единицу ресурса.

- 8. Средняя производительность ресурса это количество единиц ...
 - а) прироста ј-го ресурса при уменьшении і-го ресурса на одну единицу для сохранения объема выпуска
 - б) убывания объема выпуска на одну единицу ресурса
 - в) прироста объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу
 - г) убывания объема выпуска при увеличении ресурса на одну единицу
 - д) объема выпуска на одну единицу ресурса.
- 9. Коэффициент полных материальных затрат bij показывает, какое количество продукции
 - а) і-й отрасли нужно произвести, чтобы с учетом прямых и косвенных затрат этой продукции получить единицу конечной продукции ј-й отрасли.
 - б) ј-й отрасли нужно произвести, чтобы с учетом прямых и косвенных затрат этой продукции получить единицу конечной продукции і-й отрасли.
 - в) і-й отрасли необходимо, если учитывать только прямые затраты, для производства единицы продукции ј-й отрасли.
 - г) ј-й отрасли необходимо, если учитывать все затраты, для производства единицы продукции і-й отрасли.
- 10. Укажите правильные утверждения, связанные с анализом экономических показателей.
 - а) Коэффициент прямой трудоемкости показывает, сколько единиц живого труда затрачено на одну единицу валового продукта.
 - б) 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.
 - в) Коэффициент прямой трудоемкости показывает, сколько единиц живого труда затрачено на одну единицу конечного продукта.
- 11. Что понимают под процентными деньгами?
 - а) Долг кредитору.
 - б) Просроченную задолженность по кредиту.
 - в) Торговую наценку на товары.
 - г) Величину дохода от предоставления денег в долг в любой его форме.
- 12. 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.
- 13. 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.
- 14. Производственная функция это:
 - а) функция, независимая переменная которой принимает значения объемов выпускаемой

- продукции, а зависимая переменная значения объемов затрачиваемого ресурса
- б) функция, независимая переменная которой принимает значения объемов выпускаемой продукции, а зависимая переменная производительность труда
- в) функция, независимая переменная которой принимает значения производительность труда, а зависимая переменная значения объемов выпускаемой продукции
- г) функция, независимая переменная которой принимает значения объемов затрачиваемого ресурса (фактора производства), а зависимая переменная значения объемов выпускаемой продукции
- 15. Закон убывающей эффективности показывает, что:
 - а) с ростом величины затрачиваемого ресурса объем выпуска падает, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все больший прирост объема выпускаемой продукции
 - б) с ростом величины затрачиваемого ресурса объем выпуска растет, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все меньший прирост объема выпускаемой продукции
 - в) с ростом величины затрачиваемого ресурса производительность труда растет, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все меньший прирост объема выпускаемой продукции
 - г) с ростом величины затрачиваемого ресурса производительность труда падает, при этом каждая дополнительная единица ресурса дает все больший прирост объема выпускаемой продукции
- 16. Множество доступных благ является:
 - а) выпуклым;
 - б) вогнутым;
 - в) линейным;
 - д) нелинейным;
- 17. Множество доступных благ для конкретного потребителя зависит:
 - а) от зарубежного гражданства;
 - б) от вида на жительство в другой стране;
 - в) от военной мощи государства;
 - г) ни от какого из перечисленных факторов;
- 18. Под балансовой моделью понимают:
 - а) функцию, которая связывает количество ресурсов с объёмом производства
 - б) систему уравнений, которые связывают количество ресурсов с объёмом производства
 - в) систему уравнений, которые выражают количество ресурсов, необходимых для производства
 - г) систему уравнений, которые удовлетворяют требованиям соответствия наличия ресурса и его использования
- 19. Под процентами понимают:
 - а) прибыль, полученную банком
 - б) отношение величины накопленного долга за срок Т к сумме займа
 - в) отношение абсолютной величины дохода от предоставления денег в долг на срок Т к сумме займа
 - г) абсолютную величину дохода от предоставления денег в долг на срок Т в любой его форме
- 20. Процесс увеличения суммы денег в связи с присоединением процентов к первоначальной сумме называется:
 - а) доходностью ценной бумаги
 - б) доходом банка
 - в) дисконтированием первоначальной суммы
 - г) наращением первоначальной суммы

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. Классификация видов моделирования.
- 2. Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
- 3. Типовые задачи имитационного моделирования.
- 4. Метод имитационного моделирования и его особенности. Статическое и динамическое представление моделируемой системы.
- 5. Метод Монте-Карло. Проверка статистических гипотез.
- 6. Моделирование случайных событий. Моделирование простого события. Моделирование полной группы несовместных событий. Моделирование дискретной случайной величины.
- 7. Моделирование непрерывных случайных величин. Показательное распределение. Равномерное распределение на произвольном интервале. Нормальное распределение
- 8. Моделирование непрерывных случайных величин с усеченным нормальным распределением. Произвольное распределение.
- 9. Системы массового обслуживания. Основные понятия. Классификация СМО.
- 10. Основные характеристики моделей управления запасами.
- 11. Стохастические модели управления запасами.

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

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 молели
 - 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:
 - а) Экономическая система сформировалась недавно и идет процесс ее познания.
 - б) Нужен более простой способ решения задачи, чем аналитический метод.
 - в) Экономическая система сформировалась давно и хорошо изучена.
 - г) Нужен более сложный способ решения задачи, чем аналитический метод.
- 7. Выберите правильные утверждения относительно описания отношений, определяющих возможный тип модели социально-экономической системы.
 - а) Балансовые отношения реализуют равенство суммы наличных объемов (товаров, ресурсов, финансовых потоков и т. п.) и суммы объемов, использованных по различным направлениям.
 - б) Технологические отношения раскрывают и детализируют технологические процессы конкретных экономических систем.
 - в) Балансовые отношения реализуют неравенство суммы наличных объемов (товаров, ресурсов, финансовых потоков и т. п.) и суммы объемов, использованных по различным направлениям.
 - г) Технологические отношения раскрывают и детализируют взаимоотношения людей в экономических системах.
- 8. Проверка адекватности модели включает ...
 - а) проверку на абсурдность
 - б) ее верификацию
 - в) ее валидацию
 - г) оценку ее стоимости
 - д) оценку требуемых ресурсов
- 9. Пошаговый метод продвижения модельного времени предпочтителен, если ...
 - а) события появляются регулярно и распределены во времени относительно равномерно
 - б) в течение цикла моделирования появляется много событий, причем математическое ожидание продолжительности событий мало
 - в) события появляются нерегулярно и распределены во времени относительно неравномерно
 - г) в течение цикла моделирования появляется мало событий, причем математическое ожидание продолжительности событий велико
 - д) точная природа существенных событий абсолютно ясна
- 10. Пособытийный метод продвижения модельного времени предпочтителен, если ...
 - а) позволяет экономить машинное время в случае статических систем, в которых существенные события могут длительное время не наступать
 - б) не требует определения величины приращения времени
 - в) 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

г) требует определения величины приращения времени

9.1.5. Темы лабораторных работ

- 1. Ренты
- 2. Начисление процентов
- 3. Кредитные расчёты

4. Доходность финансовых операций

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 / электронном журнале 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 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

озможностями здоровья и и	пралидов		
Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки	
категории обучающихся	материалов	результатов обучения	
С нарушениями слуха	Тесты, письменные	Преимущественно письменная	
	самостоятельные работы, вопросы	проверка	
	к зачету, контрольные работы		
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к	Преимущественно устная	
	зачету, опрос по терминам	проверка (индивидуально)	
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно	
двигательного аппарата	контрольные работы, письменные	дистанционными методами	
	самостоятельные работы, вопросы		
	к зачету		
С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка	
общемедицинским	самостоятельные работы, вопросы	методами, определяющимися	
показаниям	к зачету, контрольные работы,	исходя из состояния	
	устные ответы	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 № 10 от «15 » 10 2020 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
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a- 845d-9ce7670b004c
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd- 8e71-e9e09d25d010
ЭКСПЕРТЫ:		
Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279- a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
РАЗРАБОТАНО:		
Доцент, каф. АСУ	Е.Б. Грибанова	Разработано, aa9f3de0-ca5a-458e- b78f-58474709fa4c