

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки/ специальность	09.03.03 Прикладная информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика (в экономике)		
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ООП		Чернышева Т.Ю.
Преподаватель		Чернышева Т.Ю.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Математическое и имитационное моделирование	6	ОПК (У)-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.2.	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	ОПК(У)-1.2В1	Использовать математические модели и методы для анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных процессов в экономике; решения формализуемых задач в экономике
						ОПК(У)-1.2У1	Выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области
						ОПК(У)-1.2З1	Виды моделей, процесс моделирования процессов в экономике
		ОПК (У)-6	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	И.ОПК(У)-6.1.	Демонстрирует знание основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	ОПК(У)-6.1В2	Методами планирования и создания имитационной модели; методами оценки точности результатов;
						ОПК(У)-6.1У2	Разрабатывать имитационную модель, экспериментировать, оценивать точность и достоверность результатов моделирования, анализировать схемные решения
						ОПК(У)-6.1З2	Математических и имитационных методов моделирования, методов планирования имитационных экспериментов с моделями, методов построения моделирующих алгоритмов
				И.ОПК(У)-6.2.	Применяет методы теории систем и системного анализа,	ОПК(У)-6.2В2	инструментальными средствами и языками моделирования

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	ОПК(У)-6.2У2	использовать современные инструментальные средства и языки моделирования
						ОПК(У)-6.232	методов моделирования случайных величин, событий и потоков; методов оценки точности результатов; верификации

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применяет базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных и экономических задач	И.ОПК(У)-1.2.	Основные понятия математического моделирования в экономике Имитационные модели глобальных систем	Защита отчета по лабораторной работе, собеседование, тестирование. Экзамен
РД 2	Знает основы теории массового обслуживания; принципы статистического моделирования систем массового обслуживания; основы компьютерного моделирования организационно-экономических систем	И.ОПК(У)-6.1. И.ОПК(У)-6.2.	Модели производства Балансовые модели Математическое и компьютерное моделирование	Защита отчета по лабораторной работе, собеседование, тестирование. Экзамен

			Моделирование случайных событий Системы массового обслуживания	
--	--	--	---	--

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Собеседование	- виды моделирования; - преимущества и недостатки имитационного моделирования по сравнению с аналитическим моделированием; - дискретно-событийные имитационные модели; - механизмы продвижения модельного времени в дискретно-событийных имитационных моделях; - положительные и отрицательные стороны применения систем и языков моделирования по сравнению с универсальными языками программирования; - моделирование операций методом статистических испытаний (Монте-Карло); - генераторы случайных чисел; - применение метода обратного преобразования для получения таблицы случайных чисел; - типовые модели систем массового обслуживания; - модели управления запасами.
2.	Тестирование	1. Предметом теории массового обслуживания является: а) разработка математического и программного обеспечения; б) построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности функционирования с целью нахождения наилучших вариантов управления этими системами;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		в) построение оптимизационных моделей. 2. Каждая система массового обслуживания (СМО) состоит из одного или нескольких обслуживающих устройств, которые называются: а) очередью; б) входящим потоком заявок; в) каналами обслуживания; г) выходящим потоком обслуженных заявок. 3. Вероятностной характеристикой случайного потока заявок служит: а) время поступления заявок; б) интенсивность поступления заявок; в) количество поступивших заявок. 4. Признаками классификации СМО не являются: а) число каналов обслуживания; б) время обслуживания; в) длина очереди 5. Показателями эффективности СМО являются: а) интенсивность потока заявок; б) среднее время обслуживания заявки; в) абсолютная пропускная способность СМО; 6. Какие примеры потоков событий Вы знаете? а) поток вызовов на телефонной станции; б) поток отказов (сбоев) ЭВМ; в) поток железнодорожных составов, поступающих на сортировочную станцию; г) поток частиц, попадающих на счетчик Гейгера; д) все вышеназванные. 7. Какие примеры систем массового обслуживания Вы знаете? а) телефонные станции; б) ремонтные мастерские; в) билетные кассы, справочные бюро; г) магазины, парикмахерские; д) все вышеназванные. 8. Что может служить в качестве каналов системы массового обслуживания? а) линии связи;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		б) кассиры, продавцы; в) лифты; г) автомашины; д) все вышеназванное. 9. Что можно выбрать в качестве показателей эффективности системы массового обслуживания? а) среднее число заявок, обслуживаемых СМО в единицу времени; б) среднее число занятых каналов; в) среднее число заявок в очереди и среднее время ожидания обслуживания; г) вероятность того, что число заявок в очереди превысит какое-то значение; д) все вышеназванные. 10. Какие одноканальные СМО с очередью Вы знаете? а) врач, обслуживающий пациентов; б) телефон-автомат с одной будкой; в) ЭВМ, выполняющая заказы пользователей; г) содержимое п.п. а,б; д) содержимое п.п. а,б,в.
3.	Контрольная работа	Вопросы: - виды моделирования; - преимущества и недостатки имитационного моделирования по сравнению с аналитическим моделированием; - дискретно-событийные имитационные модели; - механизмы продвижения модельного времени в дискретно-событийных имитационных моделях; - положительные и отрицательные стороны применения систем и языков моделирования по сравнению с универсальными языками программирования; - моделирование операций методом статистических испытаний (Монте-Карло); - генераторы случайных чисел; - применение метода обратного преобразования для получения таблицы случайных чисел; - типовые модели систем массового обслуживания; - модели управления запасами.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Дайте определение метода Монте-Карло. 2. Приведите примеры характеристик систем, значения которых определяются случайным образом. 3. Перечислите критерии проверки статистических гипотез. 4. Приведите алгоритм моделирования простого события. 5. Приведите алгоритм моделирования полной группы несовместных событий. 6. Приведите алгоритм моделирования дискретной случайной величины. 7. Приведите алгоритм моделирования дискретной случайной величины. 8. В чем заключается метод обратной функции моделирования непрерывной случайной величины. 9. Приведите алгоритм моделирования случайных величин с показательным распределением. 10. Приведите алгоритм моделирования случайных величин с равномерным распределением на произвольном интервале (a,b). 11. В чем состоит суть алгоритма моделирования случайных величин с нормальным распределением. 12. Приведите алгоритм моделирования случайных величин с усеченным нормальным распределением. 13. Алгоритм моделирования случайных величин с произвольным распределением
5.	Экзамен	- Этапы математического моделирования - Понятие производственной функции. Однофакторная и двухфакторная, статическая и динамическая ПФ. Закон убывающей эффективности. - Формальные свойства производственных функций - Характеристики производственной функции. Производительность ресурса, Эластичность выпуска продукции. - Характеристики производственной функции. Предельная норма замены (замещения) ресурсов. Эластичность замещения ресурсов, доход, Графическая интерпретация. - Балансовый метод. Принципиальная схема межпродуктового баланса. - Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. - Коэффициенты прямых и полных материальных затрат, способы их вычисления. - Анализ экономических показателей. Модель затрат труда. Модель фондоемкости продукции

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		- Классификация видов моделирования. - Достоинства и недостатки имитационного моделирования. - Типовые задачи имитационного моделирования. - Социально-экономические процессы как объекты моделирования. - Примеры задач имитационного моделирования - Основные компоненты динамической мировой модели. Концепция «петля обратной связи» в динамической мировой модели. - Основные петли «обратных связей» в мировой модели. - Основные переменные в мировой модели. - Структура модели мировой системы. - Основные результаты экспериментов на модели мировой системы - Метод Монте-Карло. Проверка статистических гипотез - Моделирование случайных событий. Моделирование простого события. Моделирование полной группы несовместных событий. Моделирование дискретной случайной величины. - Моделирование непрерывных случайных величин. Показательное распределение. Равномерное распределение на произвольном интервале. Нормальное распределение - Моделирование непрерывных случайных величин с усеченным нормальным распределением. Произвольное распределение. - Системы массового обслуживания. Основные понятия. Классификация СМО. - Понятие Марковского случайного процесса. - Потоки событий. - Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. - Процесс гибели и размножения. - СМО с отказами. Одноканальная система с отказами. - Многоканальная система с отказами. - Понятие о статистическом моделировании систем массового обслуживания - Основные характеристики моделей управления запасами. - Статическая детерминированная модель управления запасами без дефицита

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
--	-----------------------	---

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
1.	Собеседование	В устной форме													
2.	Тестирование	В электронном ресурсе или на бумажном носителе Тестирование проводится после изучения теоретического материала каждой темы дисциплины. Тестирование проводится в компьютерной или письменной форме. При письменной форме тестирования тест содержит 6 вариантов, каждый вариант состоит из 5 вопросов, при компьютерном тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически. Критерии оценивания тестирования: <table><tr><td>Критерий</td><td>0,6 - 1 балла</td><td>0,5 – 0,1 балла</td><td>0 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>1. Выполнение тестовых заданий</td><td>Правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Частично правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Не правильный ответ вопрос тестового задания</td><td>5 баллов</td></tr></table> Максимальный балл за тестирование 5 баллов. Тест считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов.				Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого	1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ вопрос тестового задания	5 баллов
Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого											
1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ вопрос тестового задания	5 баллов											
3.	Контрольная работа	Максимальный балл за работу: - 2, В том числе 0-0.5 Формула (формулы), метод подобраны верно, 0-1 Оформление решения упражнения оформлено логически и математически верно 0-0,5 Отчет выполнен в соответствии с требованиями													
4.	Защита лабораторной работы	Максимальный балл – 5 Критерии: Методы выполнения работы обоснованы Получен верный конечный результат Все промежуточные расчёты верные оформлена согласно требованиям													
5.	Экзамен	По билетам, 2 вопроса в билете. Максимальный балл за экзамен 20 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.													