

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косогорова Людмила Алексеевна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 01.12.2022 11:03:44
 Уникальный программный ключ:
 4a47ce4135cc0671229e80c031ce72a914b0b6b4



**Частное образовательное учреждение высшего образования
 «ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ»**

**Кафедра
 «Прикладная информатика и математика»**

УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по учебной работе и
 региональному развитию
 _____ Шульман М.Г.

«18» марта 2020 г

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Группа направлений и специальностей подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике
Форма обучения	Очная(4.г.), очно-заочная(4.г.б мес.) и заочная(4.г.б мес.)

Разработал: д.ф.м.н., Кристя В.И

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2019 - 2020	№ 5	«18» марта 2020 г.		«18» марта 2020 г.
2	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
3	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
4	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.

Калуга, 2020 год

1. 1. Характеристика дисциплины по ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922 дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является дисциплиной по выбору.

2. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» является:

а) формирование у студентов системного мышления, связанного с применением имитационного моделирования в задачах экономики и управления;

б) углубление теоретических знаний о сложных проблемах экономики и управления, которые изучаются с помощью имитационного (компьютерного) моделирования;

в) ознакомление студентов с теоретическими основами и современными инструментальными средствами имитационного моделирования;

г) овладение студентами методом статистического моделирования (методом Монте-Карло), методикой создания простейших математических имитационных моделей (построение концептуальной модели, построение алгоритма согласно концептуальной модели системы, создание компьютерной программы, проведение машинного эксперимента с моделью системы);

Основными задачами изучения дисциплины являются:

а) теоретическая подготовка студентов в вопросах подходов и способов применения имитационного моделирования в проектной экономической деятельности, появившихся в последние годы;

б) практическая подготовка студентов на примерах решения конкретных задач, требующих использования компьютерного моделирования;

в) приобретение студентами практических навыков компьютерного моделирования случайных величин, случайных событий, создания простейшей имитационной модели конкретной экономической системы, проведения необходимых расчетов и анализа полученных результатов;

г) формирование у студентов навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

3. Требования к уровню освоения дисциплины (планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Декомпозиция компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-6. Способен анализировать и	Знать: способностью собирать детальную информацию для формализации требований	ИОПК-6.1.Знает: как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов

<p>разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p>пользователей заказчика как программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач как применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач Уметь: способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач Владеть: способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач</p>	<p>системного анализа и математического моделирования ИОПК-6.2. Умеет: анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования ИОПК-6.3. Владеет: методиками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>
---	---	--

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины, необходимы знания и умения из дисциплин, изучаемых ранее по учебному плану. Согласно учебному плану дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» изучается на 6 семестре очной формы обучения. и на 5 семестре очно-заочной формы обучения и на 3 семестре заочной форме обучения.

Компетенции, знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения 4 года

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	6-й семестр
--------------------	----------------------------------	-------------

Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Аудиторные занятия	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	72	72
Вид итогового контроля	Экзамен (18)	Экзамен (18)

Очно-заочная форма обучения 4 года 6 мес

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	6-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	99	99
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

Заочная форма обучения 4 года 6 мес

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	5-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Аудиторные занятия	14	14
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	121	121
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

6. Содержание и структура дисциплины

6.1 Тематическая структура дисциплины

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п.п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Методология имитационного моделирования.	1	Процесс имитационного моделирования.	ОПК-6
		2.	Математический аппарат имитационного моделирования.	
		3.	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	
2	Компьютерные среды имитационного моделирования.	4.	Современные универсальные компьютерные среды	ОПК-6

			имитационного моделирования.	
		5.	Языки имитационного моделирования.	
		6.	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.	
		7.	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.	
3.	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении.	8.	Имитационные модели, область применения.	ОПК-6
		9.	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.	
		10.	Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	

6.2. Распределение учебного времени по семестрам, разделам и (или) темам, видам учебных занятий (контактная работа), видам текущего контроля успеваемости и формам промежуточной аттестации
Очная форма обучения 4 года

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Процесс имитационного моделирования.	12,6	1,8	3,6	7,2
2	Математический аппарат имитационного моделирования.	12,6	1,8	3,6	7,2
3	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	12,6	1,8	3,6	7,2
4	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.	12,6	1,8	3,6	7,2
5	Языки имитационного моделирования.	12,6	1,8	3,6	7,2
6	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.	12,6	1,8	3,6	7,2
7	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.	12,6	1,8	3,6	7,2
8	Имитационные модели, область применения.	12,6	1,8	3,6	7,2

9	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.	12,6	1,8	3,6	7,2
10	Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	12,6	1,8	3,6	7,2
	Контрольные мероприятия	18	0	0	0
	Итого	144	18	36	72

Очно-заочная форма обучения 4 года 6 мес

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Процесс имитационного моделирования.	13,5	1,2	2,4	9,9
2	Математический аппарат имитационного моделирования.	13,5	1,2	2,4	9,9
3	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	13,5	1,2	2,4	9,9
4	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.	13,5	1,2	2,4	9,9
5	Языки имитационного моделирования.	13,5	1,2	2,4	9,9
6	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.	13,5	1,2	2,4	9,9
7	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.	13,5	1,2	2,4	9,9
8	Имитационные модели, область применения.	13,5	1,2	2,4	9,9
9	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.	13,5	1,2	2,4	9,9
10	Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	13,5	1,2	2,4	9,9
	Контрольные мероприятия	9	0	0	0
	Итого	144	12	24	99

Заочная форма обучения 4 года 6 мес

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Процесс имитационного моделирования.	15,4	2	1	12,4
2	Математический аппарат имитационного моделирования.	15,4	2	1	12,4
3	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	13,4	0	1	12,4
4	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.	13,4	0	1	12,4
5	Языки имитационного моделирования.	13,4	0	1	12,4
6	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.	13,4	0	1	12,4
7	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-	13,4	0	1	12,4

	технологических систем.				
8	Имитационные модели, область применения.	13,4	0	1	12,4
9	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.	13,4	0	1	12,4
10	Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	10,4	0	1	9,4
	Контрольные мероприятия	9	0	0	0
	Итого	144	6	10	121

6.3. Содержание тем (разделов) дисциплин

Раздел 1. Методология имитационного моделирования.

Введение в дисциплину.

Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе знаний, связь с другими дисциплинами. Краткая историческая справка.

Тема №1. Процесс имитационного моделирования (базовые понятия).

Введение в имитационное моделирование. Имитационные модели, основные определения. Структура процесса имитационного моделирования.

Тема №2. Математический аппарат имитационного моделирования.

Применение теории вероятностей и математической статистики к имитационному моделированию. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Статистические проблемы имитационного моделирования. Системность имитационного моделирования. Условие совместности имитационного моделирования. Модели общих систем. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.

Тема №3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.

Имитационные модели систем. Дискретные имитационные модели. Непрерывные имитационные модели. Методологии имитационного моделирования. Принципы и методы построения имитационных моделей. Аналитический метод, метод статистического моделирования (метод Монте-Карло), комбинированный подход.

Раздел 2. Компьютерные среды имитационного моделирования.

Тема №4. Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования.

Компьютерные среды моделирования. Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей. Возможности использования имитационных языков. Сведения о современных программных продуктах в этой области.

Тема №5. Языки имитационного моделирования.

Язык имитационного моделирования GPSS (General Purpose Simulating System). Основные правила и операторы языка GPSS. Применение языка GPSS для имитационного моделирования экономических систем.

Тема №6. Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.

Имитационное моделирование инвестиционных рисков. Установление взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математических уравнений или неравенств. Законы распределения вероятностей для ключевых параметров модели. Компьютерная имитация значений для ключевых параметров модели. Расчет основных

характеристик распределений исходных и выходных показателей. Анализ полученных результатов и принятие решения.

Тема №7. Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.

Имитационные модели систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Основная задача теории массового обслуживания. Модели потоков событий. Применение прикладных пакетов программ для моделирования СМО.

Раздел 3. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении.

Тема №8. Имитационные модели, область применения.

Имитационное моделирование экономического процесса управления запасами. Имитационное моделирование производственной фирмы.

Имитационное моделирование торговой точки.

Тема №9. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.

Имитационное финансовое моделирование. Использование имитационного моделирования на этапах проектирования сложных систем.

Тема №10. Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.

«Паутинообразная» модель фирмы. Имитационное моделирование звена управления.

7. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа представляет собой обязательную часть основной образовательной программы и выполняемую обучающимся внеаудиторных занятий в соответствии с заданиями преподавателями.

Выполнение этой работы требует инициативного подхода, внимательности, усидчивости, активной мыслительной деятельности. Основу самостоятельной работы составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, которые могут возникнуть в будущей профессиональной деятельности, где студентам предстоит проявить творческую и социальную активность, профессиональную компетентность и знание конкретной дисциплины. Результат самостоятельной работы контролируется преподавателем по дисциплине.

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

Наименование раздела (дисциплины) модуля	Вид самостоятельной работы обучающихся
Математическое и имитационное моделирование	<ul style="list-style-type: none">- выполнение контрольной работы;- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;- подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;- дидактическое тестирование.

8. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Критерии, процедуры и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции	Этапы формирования компетенций и их содержание		Критерии оценивания компетенций	
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	1 этап <i>Контактная работа</i>	- подготовка к практически м занятиям;	Содержательный	Знает: способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика как программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач как применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
	2 этап <i>Самостоятельная работа</i>	- выступления на практически х занятия;		умеет способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
	3 этап <i>Промежуточная аттестация</i>	- выполнения заданий по самоконтролю; - ответ на экзамене	Деятельностный	Владеет: способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

Для оценивания **содержательного критерия** используются результаты обучения в **виде знаний** на основании следующих процедур и технологий:

- тестирование;
- устные и письменные ответы на вопросы в рамках учебных занятий и зачета
- индивидуальное собеседование по результатам самостоятельной работы (контрольная, реферат, доклад, эссе и др.)

Для оценивания **деятельностного и личностного критериев** используются результаты обучения в **виде умений и опыта деятельности, приобретаемых в рамках** практических занятий, заданий для самостоятельной работы, в том числе используются практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования, оценивание результата проводится следующим образом:

№ пп	Оценка	Шкала
1	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
2	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

8.3 . Методические материалы для оценивания текущих и промежуточных результатов обучения

Для оценивания **содержательного критерия** используются результаты обучения в **виде знаний** на основании следующих процедур и технологий:

- тестирование;
- устные и письменные ответы на вопросы зачета
- индивидуальное собеседование

Для оценивания **деятельностного и личностного критериев** используются результаты обучения в **виде умений и опыта деятельности**: используются практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Методика проведения контрольных мероприятий.

1. Контрольные мероприятия включают:

1) Проверка заданий для самостоятельной работы осуществляется - в течение семестра.

2) Проверка докладов - в течение семестра.

3) Проведение консультаций - в течение года

4) Проведение тестирования – в конце семестра

Формами отчетности студентов являются:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- доклады с последующей их защитой на учебных занятиях;
- сдача зачета.

2. Методические указания по содержанию контрольных мероприятий:

1. Контрольные срезы могут включать задания в виде тестов по изучаемому разделу дисциплины, терминологический диктант, теоретические вопросы и ситуационные задачи.

2. Проверка конспектов заключается в контроле над ходом изучения студентами научной литературы. К конспектированию предлагаются некоторые источники, входящие в задания для семинаров и самостоятельной работы.

3. Проверка заданий для самостоятельной работы направлена на выявление у студентов навыков самостоятельной работы и способствует их самообразованию и ориентации на глубокое, творческое изучение методологических и теоретических основ дисциплины. Формы и методы самостоятельной работы студентов и её оформление:

а.) Аннотирование литературы - перечисление основных вопросов, рассматриваемых автором в той или иной работе. Выделение вопросов, имеющих прямое отношение к изучаемой проблеме

б) Конспектирование литературы - краткое изложение какой-то статьи, выступления, речи и т.д. Конспект должен быть кратким и точным, обобщать основные положения автора.

в) Подготовка доклада.

4. Проверка доклада включает оценивание уровня выполнения по соответствию содержания теме, полноте освещения темы, наличия плана, выводов, списка литературы.

5. Проведение консультаций включает обсуждение вопросов, вызывающих трудности при выполнении заданий для самостоятельной работы.

6. Проведение тестирования включает тестовые задания по дисциплине.

Содержание самостоятельной работы по темам (разделам)

№ п. п	Раздел программы	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Методология имитационного моделирования.	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
2.	Компьютерные среды имитационного моделирования.	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
3.	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении.	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование

Вопросы для экзамена

1. Процесс имитационного моделирования.
2. Математический аппарат имитационного моделирования.
3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.
4. Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.
5. Языки имитационного моделирования.
6. Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.
7. Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических

систем.

8. Имитационные модели, область применения.
9. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.
10. Перспективы применения имитационного моделирования в управлении

Задачи для экзамена

Задача

Следует определить максимальное и минимальное значения целевой функции $Z(x) = 2x_1 - 4x_2$ и значения аргументов, при которых они получены. Найти графическое решение задачи линейного программирования, а затем проверить его, пользуясь средствами Microsoft Excel

$$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 \geq 21 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 40 \\ 5x_2 \geq 5 \\ 2x_1 \geq 4 \end{cases}$$

Задача

С двух сахарных заводов нужно перевести сахар на три склада для хранения. На первом, Лопандинском заводе, произведено 1800 тонн сахара. На втором, Комаричском заводе – 2600 тонн сахара.

На складе №1 может храниться 1000 т. сахара. На складе №2 может храниться 1200 т. сахара. На складе №3 может храниться 2200 т. сахара.

Среднее расстояние (км) по существующим дорогам от каждого завода до склада задается матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 30 \\ 30 & 40 & 20 \end{pmatrix}$$

Требуется определить такой план перевозки, при котором весь груз будет доставлен в указанных количествах на каждый склад с минимальным пробегом транспорта исчисляемой в тонно-километрах.

Задача

На двух хлебокомбинатах ежедневно производят 100 и 120 тонн муки. Мука потребляется двумя хлебозаводами Бежицким и Брянским. Ежедневная потребность 115 и 105 тонн. Стоимость перевозок задается матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Составить план перевозки муки, при котором общая стоимость её перевозки минимальна

Задача

На перерабатывающем предприятии производят колбасу четырех видов: праздничную, особую, сельскую и домашнюю. Для производства 1 кг каждого из видов колбас требуется:

	праздничная	особая	сельская	домашняя
свинина	0,2	0,3	0,1	0,5
говядина	0,4	0,5	0,2	0,4
шпик	0,3	0,1	0,5	0
специи и консерванты	0,1	0,1	0,2	0,1

Ежедневно запас сырья на предприятии составляет: 440 кг. свинины, 640 кг. говядины, 910 кг. шпика, 505 кг. специй и консервантов.

Каково оптимальное соотношение дневного производства продукции различного вида, если производственные мощности предприятия позволяют использовать запас

поступившего сырья полностью.

Задача

Имеется два вида ресурсов: древесина берёзы и древесина ольхи. В количестве 8 м³ и 24 м³ соответственно. Из этих ресурсов изготавливается два вида бумаги. На единицу изделия первого вида расходуются ресурсы в количестве два и четыре, а второго вида – один и шесть. Цена бумаги первого вида четыре, а второго пять тыс. руб. В каком количестве следует изготавливать бумагу двух видов, чтобы обеспечить максимальный доход?

Задача

Для изготовления одного пирожка требуется 0,5 ед. начинки и 2 ед. теста, одного пирожного 2 ед. начинки и 0,5 ед. теста, одного рулета 1 ед. начинки и 1,5 ед. теста. Сколько пирожков, пирожных и рулетов нужно сделать кондитерской, если в наличии имеется 120 ед. теста и 300 ед. начинки?

Определите доход от реализации кондитерских изделий, если доход от продажи одного пирожка составляет 3 рубля, одного пирожного 2 рубля, одного рулета 1,5.

Для решения задачи используется ППП Excel.

Задача

Перерабатывающее предприятие производит следующую продукцию: кефир, ряженку, йогурт, творог. Используя при этом три вида сырья. Расход каждого вида сырья задается следующей таблицей.

	кефир	ряженка	йогурт	творог
Молоко	5	4	3	3
Закваска	1	2	4	3
Вкусовые добавки	2	2	1	2

Ежедневно запас сырья на предприятии

800 ед. молока

600 ед. закваски

400 ед. вкусовых добавок

Каково оптимальное соотношение дневного производства продукции различного вида, если производственные мощности предприятия позволяют использовать запас поступившего сырья полностью.

Для решения задачи используется ППП Excel.

Задача

Построить экономико-математическую модель оптимизации посевов четырех культур на зеленый корм. Под посевы отведено 1800 га. По плану требуется произвести 5600 ц корм, ед., в том числе в мае не менее 7%, в июне - 20%, в июле - 20%, в августе - 20% и в сентябре - 14% от общей потребности в зеленых кормах. Данные о поступлении зеленой массы с 1 га представлены в таблице. Критерий оптимальности — максимум производства кормов.

Культура	Поступление зеленой массы с 1 га, ц корм. ед.					
	всего	в мае	в июне	в июле	в августе	в сентябре
Однолетние травы x_1	21,0	—	—	21,0	—	—
Многолетние травы x_2	30,5	—	11,1	6,1	7,2	6,1
Озимая рожь x_3	14,3	14,3	—	—	—	—
Познивные посевы x_4	16,2	—	—	—	16,2	—

Задача

Маслосырзавод планирует выпуск четырех сортов сыра. Спрос на эти сорта

неограничен. Однако, можно предположить, что он может принимать одно из четырех состояний. В зависимости от этих состояний прибыль маслосырзавода различна и определяется матрицей А. Найти оптимальное соотношение между объемами выпуска каждого сорта сыра, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

$$A = \begin{pmatrix} 45 & 48 & 52 & 56 \\ 38 & 30 & 40 & 52 \\ 40 & 54 & 45 & 44 \\ 42 & 44 & 46 & 54 \end{pmatrix}$$

Тестовые задания

1. Задание

Обособленная и упорядоченная совокупность взаимодействующих элементов называется базой
технологией
системой
файлом

2. Задание

Модель – это
математическая постановка задачи
материальный или мысленно представляемый объект, замещающий объект-оригинал
графически представленный объект
способ представления объекта

3. Задание

Измерения в экономике составляют базу методов
количественных
качественных
стоимостных
натуральных

4. Задание

Линейное программирование – это раздел
динамического программирования
оптимального программирования
имитационного моделирования
эвристического программирования

5. Задание

В транспортной задаче общий объем перевозимого груза от каждого поставщика ко всем потребителям ____ запасу этого груза
равен
больше
меньше
соответствует

6. Задание

Эвристическое распределение осуществляется
пропорционально какой-либо величине
относительно массы
оптимально с использованием параметра
пропорционально периодам

7. Задание

При построении симметричной двойственной задачи число основных переменных исходной задачи _____ числу ограничений двойственной задачи
равно
больше
меньше
неравно

8. Задание

Вероятность наступления события в условиях определенности равна
1
0,5
0,2
0

9. Задание

В систему массового обслуживания за 6 ч поступили 240 заявок. Определите средний интервал времени между двумя последовательными заявками
1,5 мин
40 мин
3 мин
6 мин

10. Задание

Межотраслевой баланс производства и распределения продукции является результатом развития _____ метода анализа и планирования в экономике
балансового
линейного
аналитического
нелинейного

11. Задание

Понятие корреляция ввели ученые _____
Гальтон и Пирсон
Нейман и Нейлор
Беллман и Шеннон
Улам и Гаусс

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1. Основная литература

Рекомендуемая литература содержится в электронной библиотеке по адресу:
www.iprbookshop.ru

1. Черняева С.Н. Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черняева С.Н., Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50630>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Решмин Б.И. Имитационное моделирование и системы управления [Электронный ресурс]/ Решмин Б.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51719>.— ЭБС «IPRbooks»

9.2. Дополнительная литература

1. Журавлева Т.Ю. Практикум по дисциплине «Имитационное моделирование» [Электронный ресурс]/ Журавлева Т.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 35 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27380>.— ЭБС «IPRbooks»

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

Ресурсы открытого доступа:

Google Books (<https://books.google.ru>)

КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

Сайты, обнаруживаемые в поисковых системах Yandex.ru, Aport.ru и Rambler.ru по запросам:

- «Имитационное моделирование»
- "Теория вероятности";
- "Математическое моделирование".

11. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих – обеспеченно равномерное освещение не менее 300 люкс, для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройства, задание для выполнения, а также инструкции о порядке выполнения заданий оформляется увеличенным шрифтом (16-20)

- для слабослышащих, для лиц с тяжелым нарушением речи - все занятия по желанию студентов могут проводиться в письменной форме

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение, т.е. включение лиц с ОВЗ и инвалидов в смешенные группы, где они могут постоянно общаться со сверстниками и легче адаптироваться в социуме.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Современные профессиональные базы данных и информационно – справочные системы

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/>

Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение.

Большинство аудиторий оборудовано современной мультимедийной техникой.

Программа учебной дисциплины может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, проводимых на платформах Pruffme и Zoom. Эти платформы могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы обучающихся.

Применение дистанционных образовательных технологий предусмотрено и для организации форм текущего и промежуточного контроля: база тестовых заданий и задания на контрольную работу по дисциплине располагаются в СДО «Прометей», доступ к которой имеют все студенты ЧОУ ВО «ИНУПБТ».

В СДО «Прометей» также расположен полный онлайн-курс данной учебной дисциплины, включающий лекции, видеолекции, банк тестовых заданий, методические рекомендации по изучению дисциплины, задания на контрольную работу.

12.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft office
2. Microsoft Windows 7
3. Kaspersky Endpoint Security

12.3 Электронная информационно – образовательная среда организации

1. Официальный сайт: www.инупбт.рф
2. ИАС «Прометей» 5.0 <http://94.247.210.21:8001/auth/default.asp>
3. Электронная библиотека «IPRbooks».

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Аудитория, соответствующая санитарно-эпидемиологическим требованиям, оснащённая столами, стульями, доской, проектором и др.
2. Учебные пособия.
3. Аудио-видеотехника для воспроизведения записей.
4. Кабинет с ТСО и его фонды (в т.ч. CD и DVD диски).
5. Библиотека ИНУПБТ, включая ЭБС.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании секции «Прикладной информатики» ЧОУ ВО «ИНУПБТ»
Протокол № 5 от 18 марта 2020 г.

Заведующая секцией «Прикладная информатика» _____ Дерюгина Е.О.
(подпись)