

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра гуманитарных и математических наук

**Согласовано**  
на Методическом совете экономического  
факультета

« 18 » апреля 2019 г.

**Утверждено**  
Решением кафедры гуманитарных и  
математических наук  
«16» апреля 2019 г.  
протокол № 9

**Рабочая программа дисциплины**

**«Компьютерное имитационное моделирование в АПК»**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) программы **Экономика предприятия АПК**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Составитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Мишин И.Н

«15» апреля 2019 г.

Рецензент: д.э.н, профессор Белокопытов А.В.

«15» апреля 2019 г.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).**

В результате изучения дисциплины «Компьютерное имитационное моделирование в АПК» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

**Содержательная структура компонентов компетенций**

Названия компетенций	Части компонентов
Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые инструментальные средства имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– методологию анализа результатов расчетов и моделирования для обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК, в том числе с использованием базовых и специальных инструментальных программных средств для обработки данных бухгалтерского учета и аудита.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать инструментальные средства имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– использовать результаты расчетов и моделирования для их анализа и обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования базовых инструментальных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– методологией использования результатов расчета и моделирования для их анализа и обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul>
Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы и технологии компьютерного моделирования построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений с использованием базовых программных средств;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить базовые, стандартные теоретические и эконометрические компьютерные модели на основе описания экономических процессов с использованием базовых программных средств;</li> <li>– использовать результаты моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения базовых, стандартных теоретических и эконометрических компьютерных модели на основе описания экономических процессов и явлений с</li> </ul>

	использованием базовых программных средств, – навыками использования результатов моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.
Способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-8)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные тенденции развития, использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– методы решения аналитических и исследовательских задач в АПК с использованием современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– использовать современные информационные технологии и программные средства имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с основными современными техническими средствами и информационными технологиями, ориентированного для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– навыками использования современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Компьютерное имитационное моделирование в АПК» входит в вариативную часть и изучается студентами как дисциплина по выбору. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины позволяют расширить возможности будущего бакалавра экономики в области организации эффективной работы предприятия.

*Основная цель* дисциплины - формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, теоретических и практических знаний, умений и навыков построения и анализа теоретических и эконометрических компьютерных имитационных моделей экономических процессов анализировать и содержательно интерпретировать, результаты моделирования с использованием современных технических и специальных инструментальных программных средств обработки данных бухгалтерского учета и аудита и решения аналитических и исследовательских задач.

*Основные задачи* изучения дисциплины:

- формирование у обучающихся необходимых компетенций по дисциплине;
- ознакомление с современными концепциями, методами теоретического и эмпирического компьютерного имитационного моделирования и инструментальными

программными средствами обработки данных бухгалтерского учета и аудита , используемыми в данной области;

–создание и развитие у обучающихся знаний и умений теоретического и прикладного характера, необходимых в деятельности АПК в рамках данной дисциплины;

- изучение основных современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;

–приобретение обучающимися практических навыков строить стандартные теоретические и эконометрические компьютерных имитационных моделей на основе описания экономических процессов;

–приобретение обучающимися практических навыков постановки, решения задач, аналитического исследования результатов моделирования для содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования полученных выводов в профессиональной деятельности в рамках данной дисциплины.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

**3.1 Очная форма обучения**

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	48
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	32
Самостоятельная работа обучающихся, часов	69
Контроль	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен

**3.2 Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	6
в т.ч. занятия лекционного типа	2
занятия семинарского типа	4
Самостоятельная работа обучающихся, часов	129
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Вид контроля	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Основные понятия и технологии компьютерного имитационного моделирования в АПК.</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	Устный опрос, контрольная работа	ОПК-3 ПК-4 ПК-8
Тема 1. Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.	22	8	14		
Тема 2. Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.	26	8	18		
<b>Раздел 2. Построение и анализ компьютерных имитационных моделей экономических процессов в АПК.</b>	<b>69</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	Устный опрос	ОПК-3 ПК-4 ПК-8
Тема 1 Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	34	16	18		
Тема.2. Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	35	16	19		
<b>Контроль</b>	<b>27</b>				
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>69</b>		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Вид контроля	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Основные понятия и технологии компьютерного имитационного моделирования в АПК.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	Устный опрос, Контрольная работа	ОПК-3 ПК-4 ПК-8
Тема 1. Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.	21	1	20		
Тема 2. Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.	29	1	28		
<b>Раздел 2. Построение и анализ компьютерных имитационных моделей экономических процессов в АПК.</b>	<b>85</b>	<b>4</b>	<b>81</b>	Устный опрос	ОПК-3 ПК-4 ПК-8
Тема 1 Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	36	2	34		
Тема.2. Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	49	2	47		
<b>Контроль</b>	<b>9</b>				
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>129</b>		

## **4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам**

### **Раздел 1. Основные понятия и технологии компьютерного имитационного моделирования в АПК.**

Цель: формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, дать обучающимся теоретические знания и практические навыки в области использования современных технических и специальных инструментальных программных средств обработки данных бухгалтерского учета и аудита и решения аналитических и исследовательских задач, методов и технологий теоретического и эмпирического компьютерного имитационного моделирования и обработки данных бухгалтерского учета и аудита и решения аналитических и исследовательских задач в АПК.

Основные задачи: изучение основных современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК; освоение основных методов и технологий компьютерного имитационного моделирования экономических процессов, выбор базовых инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в АПК; приобретение навыков выбора инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей.

#### **Перечень тематических элементов раздела:**

#### **Тема 1. Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.**

Задачи и цели курса «Компьютерное имитационное моделирование в АПК». Понятие информационной технологии. Значение и виды современных технических средств, информационных технологий, программного обеспечения и их место в АПК специалиста АПК и деятельности организаций. Основные тенденции развития, использования современных технических средств, информационных технологий и программного обеспечения для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, решения аналитических и исследовательских задач профессиональной деятельности в АПК. Проблема выбора инструментальных средств - современных технических средств, информационных технологий и программного обеспечения для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей.

Понятие модели и моделирования, классификация моделей, концептуальное моделирование, этапы моделирования. Классификация имитационных моделей и методов моделирования. Теоретические, аналитические, эконометрические и имитационные модели и моделирование сравнительный анализ. Области использования теоретических и эмпирических имитационных моделей для анализа данных в АПК их преимущества и недостатки. Математические предпосылки создания имитационной модели. Принципы компьютерного имитационного моделирования. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования. Построение концептуальной модели. Объекты имитационных моделей: «процесс», «транзакт», «событие», «ресурс» и др. Особенности построения имитирующего алгоритма в зависимости от степени структуризации объекта и процесса. Имитация состояний и имитация событий, примеры имитаций времени пребывания объекта в неизменном состоянии и имитация акта изменения состояния или положения объекта. Имитация случайных возмущений: случайные события и случайные процессы.

#### **Тема 2. Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.**

Классификация программных средств имитационного моделирования. Базовые и стандартные инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита, использование программных средств



для решения аналитических и исследовательских задач. Необходимые свойства программных средств имитационного моделирования для решения аналитических и исследовательских задач. Универсальные пакеты имитационного моделирования. Современные программные продукты, необходимые для построения имитационных моделей сложных организационных систем, для решения аналитических и исследовательских задач. Событийно-ориентированные инструментальные программные средства имитационного моделирования. Процессно-ориентированные инструментальные программные средства имитационного моделирования. Достоинства и недостатки инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей. Выбор инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита на предприятиях АПК в соответствии с поставленной задачей.

## **Раздел 2. Построение и анализ компьютерных имитационных моделей экономических процессов в АПК.**

Цель: формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, дать обучающимся теоретические и практические знания, умения и навыки построения и анализа теоретических и эмпирических компьютерных имитационных моделей на основе описания экономических процессов с использованием базовых и специальных инструментальных программных средств имитационного моделирования.

Основные задачи: освоение методологии построения и анализа теоретических и эконометрических компьютерных имитационных моделей на основе описания экономических процессов, в том числе с использованием базовых и специальных инструментальных программных средств; приобретение навыков использования результатов моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования выводов при решении задач в АПК.

### **Перечень тематических элементов раздела:**

#### **Тема 1. Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.**

Современные технические средства, информационные технологии, базовые и специальные программные средства компьютерного имитационного моделирования.

Применение метода Монте-Карло для построения теоретических и эмпирических имитационных моделей обработки данных бухгалтерского учета и аудита на основе описания экономических процессов. Понятие метода Монте-Карло. Имитационное моделирование случайных величин с биномиальным распределением. Генераторы случайных чисел. Имитационное моделирование случайных величин с равномерным распределением. Имитационное моделирование случайных величин с нормальным распределением. Этапы использования метода Монте-Карло для построения теоретических и эмпирических компьютерных имитационных моделей на основе описания экономических процессов в АПК. Общие представления об оценке точности результатов моделирования, полученных методом Монте-Карло. Имитационное моделирование объемов производства, спроса и предложения в АПК. Имитационное моделирование конкуренции и инвестиций. Использование базовых и специальных инструментальных программных средств имитационного моделирования методом Монте-Карло. Использование результатов моделирования методом Монте-Карло для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования выводов при решении задач в АПК.

#### **Тема 2. Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.**

Различные подходы к созданию моделей: событийно-ориентированный, транзактно-ориентированный, объектно-ориентированный, событийный. Основы системного анализа и его использования для анализа экономических процессов в АПК. Общие принципы

системного анализа. Этапы системного анализа экономических процессов и систем при имитационном моделировании. Структурный анализ экономических процессов в АПК при имитационном моделировании. Построение и исследование теоретических и эмпирических (эконометрических) компьютерных имитационных моделей динамики обработки данных бухгалтерского учета и аудита на основе описания экономических процессов с помощью метода системной. Модель Форрестера и её элементы. Этапы построения и исследования компьютерной имитационной модели Форрестера. Функциональная модель и ее диаграммы. Уровни детализации функциональной модели системы. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной. Автоматизированное конструирование моделей. Основные типовые этапы имитационного моделирования при создании модели с помощью систем моделирования. Имитационное моделирование динамики производства, спроса и предложения. Построение и исследование теоретических и эмпирических (эконометрических) компьютерных имитационных моделей объекта экономики в разных измерениях: материальные, информационные, «денежные» процессы и потоки. Имитация основных типовых процессов: генераторы, очереди, узлы обслуживания, терминаторы и др.

Общие представления об оценке точности результатов моделирования, полученных методами системной динамики и дискретно-событийного моделирования. Использование базовых и специальных инструментальных программных средств имитационного моделирования методами системной динамики и дискретно-событийного моделирования. Использование результатов моделирования методами системной динамики и дискретно-событийного моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования выводов при решении задач в АПК.

#### **4.3 Тематический план по очной форме обучения**

### **Раздел 1. Основные понятия и технологии компьютерного имитационного моделирования в АПК.**

#### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

<b>Тема</b>	<b>Вопросы</b>	<b>Трудоемкость, часов</b>
Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.	1. Задачи и цели курса. 2. Современные технические средства и информационные технологии для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, решения аналитических и исследовательских задач в АПК. 3. Классификация имитационных моделей и методов моделирования. 4. Области использования теоретических и эмпирических имитационных моделей в АПК их преимущества и недостатки. 5. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования в АПК. 6. Принципы компьютерного имитационного моделирования. 7. Имитация состояний и имитация событий в АПК.	2
Инструментальные программные средства компьютерного имитационного	1. Классификация программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, решения аналитических и	2

моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК	<p>исследовательских задач в АПК.</p> <p>2. Необходимые свойства программных средств имитационного моделирования.</p> <p>3. Универсальные пакеты имитационного моделирования для решения аналитических и исследовательских задач в АПК.</p> <p>4. Событийно-ориентированные инструментальные программные средства имитационного моделирования в АПК.</p> <p>5. Процессно-ориентированные инструментальные программные средства имитационного моделирования.</p> <p>6. Выбор инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, решения аналитических и исследовательских задач в АПК.</p>	
--	---	--

#### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод. проведения)	Трудоёмкость, часов
Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.	Групповая дискуссия*	6
Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.	Групповая дискуссия*	6

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в разделе 1 – 12час.

#### Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.	14	Устный опрос, контрольная работа
Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.	18	

**Раздел 2. Построение и анализ компьютерных имитационных моделей экономических процессов в АПК.**

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость , часов
Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК	<p>1. Современные информационные технологии, технические и программные средства имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК.</p> <p>2. Применение метода Монте-Карло для построения теоретических и эмпирических имитационных моделей обработки данных бухгалтерского учета и аудита на основе описания экономических процессов в АПК.</p> <p>3. Имитационное моделирование случайных величин с биномиальным и равномерным распределением в АПК.</p> <p>4. Имитационное моделирование случайных величин с нормальным распределением.</p> <p>5. Этапы использования метода Монте-Карло.</p> <p>6. Имитационное моделирование объемов производства, спроса и предложения в АПК.</p> <p>7. Использование результатов моделирования методом Монте-Карло для их анализа и обоснования полученных выводов в АПК.</p>	6
Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК	<p>1. Основы системного анализа и его использования для анализа экономических процессов в АПК.</p> <p>2. Общие принципы системного анализа.</p> <p>3. Этапы системного анализа экономических процессов и систем при имитационном моделировании.</p> <p>4. Построение и исследование имитационных моделей для построения теоретических и эмпирических имитационных моделей обработки данных бухгалтерского учета и аудита в АПК на основе описания экономических процессов с помощью метода системной динамики.</p> <p>5. Модель Форрестера и её элементы.</p> <p>6. Построение и исследование имитационных моделей объекта экономики в АПК.</p> <p>7. Имитация основных типовых процессов в АПК.</p> <p>8. Использование программных средств имитационного моделирования методами системной динамики.</p> <p>9. Использование результатов</p>	6

	моделирования методами системной динамики и обоснования полученных выводов в АПК.	
--	---	--

#### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод. проведения)	Трудоёмкость, часов
Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	Групповая дискуссия*	10
Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	Групповая дискуссия*	10

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в разделе 2 – 20 час.

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 32 час.

#### **Самостоятельная работа**

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	18	Устный опрос
Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	19	

#### **4.4 Тематический план по заочной форме обучения**

##### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.	1. Задачи и цели курса. 2. Современные технические средства и информационные технологии для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, решения аналитических и исследовательских задач в АПК. 3. Классификация имитационных моделей и методов моделирования. 4. Области использования теоретических и эмпирических имитационных моделей в АПК их преимущества и недостатки. 5. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования в АПК. 6. Принципы компьютерного имитационного моделирования. 7. Имитация состояний и имитация	1

	событий в АПК.	
Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК	<p>1 Применение метода Монте-Карло для построения теоретических и эмпирических имитационных моделей обработки данных бухгалтерского учета и аудита на основе описания экономических процессов в АПК.</p> <p>2 Имитационное моделирование случайных величин с биномиальным и равномерным распределением в АПК.</p> <p>3. Имитационное моделирование случайных величин с нормальным распределением.</p> <p>4. Этапы использования метода Монте-Карло.</p> <p>5. Имитационное моделирование объемов производства, спроса и предложения в АПК.</p> <p>6. Использование результатов моделирования методом Монте-Карло для их анализа и обоснования полученных выводов в АПК.</p>	1

#### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод. проведения)	Трудоёмкость, часов
Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.	Групповая дискуссия*	1
Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	Групповая дискуссия*	1
Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	Групповая дискуссия*	2

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 4 часа.

#### **Самостоятельная работа**

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
Введение в дисциплину. Основные понятия и технологии имитационного моделирования.	20	Устный опрос, Контрольная работа
Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.	28	

Метод Монте-Карло при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	34	
Методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования при имитационном моделировании экономических процессов в АПК.	47	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Компьютерное имитационное моделирование в АПК» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентируя внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных

записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

#### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

Мишин И.Н. Методические рекомендации и задания для самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерное имитационное моделирование в АПК» [Текст] / ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА; [И.Н. Мишин] – Смоленск, 2018. – 28 с. Режим доступа: [https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/met.uk\\_kompjuternoe-imitacionnoe-modelirovanie.pdf](https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/met.uk_kompjuternoe-imitacionnoe-modelirovanie.pdf)

#### **7. Оценочные материалы.**

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Компьютерное имитационное моделирование в АПК» представлены в приложении А к рабочей программе дисциплины.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

##### ***Основная литература:***

1. Литвинов А.Л. Компьютерное моделирование в экономике. Учебное пособие. [Электронный ресурс] – Белгород: БелГУ, 2003. — 108 с. — Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/480>
2. Юденков А.В. Математическое программирование в экономике : учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 240 с.

##### ***Дополнительная литература:***

1. Юдинцев А.Ю., Трошкина Г.Н. Численные методы решения экономических задач. Учебное пособие. [Электронный ресурс] – Барнаул: Алтайский ГУ, 2012. – 159 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2343>
2. Черный, А.А. Математическое моделирование с применением графических построений в EXCEL [Электронный ресурс] – Пенза: Пенз. гос.ун-т, 2010. – 91 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/774>

#### **9. Профессиональные базы данных**

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>  
«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

#### **10. Информационные справочные системы**

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>  
Федеральная служба государственной статистики. <http://gks.ru/>

#### **11. Лицензионное программное обеспечение**

1. Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка MicrosoftImaginePremium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018)
2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)



**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерное имитационное  
моделирование в АПК»**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) программы **Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
в предприятиях и организациях АПК**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

**Смоленск 2019 г.**

## 1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
ОПК – 3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые инструментальные средства имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- основы методологии анализа результатов расчетов и моделирования для обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК, в том числе с использованием базовых инструментальных программных средств для обработки данных бухгалтерского учета и аудита;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–выбирать инструментальные средства имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– использовать результаты расчетов и моделирования для их анализа и обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками использования базовых инструментальных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– методологией использования результатов расчета и моделирования для их анализа и обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul>	Тестирование, выполнение контрольной работы, устный опрос, выполнение практического задания
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые инструментальные средства имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– методологию анализа результатов расчетов и моделирования для обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК, в том числе с использованием базовых и специальных инструментальных программных средств для обработки данных бухгалтерского учета и аудита ;</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать инструментальные средства имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>–использовать результаты расчетов и моделирования для их анализа и обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в</li> </ul>	

		<p>АПК;</p> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования базовых инструментальных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>– методологией использования результатов расчета и моделирования для их анализа и обоснования полученных частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовых и специальных инструментальных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей.</li> <li>–методологии построения и анализа теоретических и эмпирических компьютерных имитационных моделей с использованием базовых и специальных инструментальных программных средств для обработки данных бухгалтерского учета и аудита ;</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–использования базовых и специальных инструментальных программных средств имитационного моделирования;</li> <li>–использования результатов моделирования для их анализа и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК;</li> </ul> <p><b>Показывает сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками выбора инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>–навыками использования результатов моделирования для их анализа и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul>	
<p>ПК-4</p> <p>способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и технологии компьютерного моделирования построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений с использованием базовых программных средств;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить базовые, стандартные теоретические и эконометрические компьютерные модели на основе описания экономических процессов с использованием базовых программных средств;</li> <li>- использовать результаты моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения базовых, стандартных теоретических и</li> </ul>	<p>Тестирование, выполнение контрольной работы, устный опрос, выполнение практического задания</p>

		<p>эконометрических компьютерных модели на основе описания экономических процессов и явлений с использованием базовых программных средств,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования результатов моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul>	
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и технологии компьютерного моделирования построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений с использованием базовых программных средств;</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить базовые, стандартные теоретические и эконометрические компьютерные модели на основе описания экономических процессов с использованием базовых программных средств;</li> <li>- использовать результаты моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения базовых, стандартных теоретических и эконометрических компьютерных модели на основе описания экономических процессов и явлений с использованием базовых программных средств,</li> <li>- навыками использования результатов моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных методов и технологий компьютерного моделирования построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений с использованием базовых программных средств;</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить базовые, стандартные теоретические и эконометрические компьютерные модели на основе описания экономических процессов с использованием базовых программных средств;</li> <li>- использовать результаты моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.</li> </ul> <p><b>Показывает сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения базовых, стандартных теоретических и эконометрических компьютерных модели на основе описания экономических процессов и явлений с использованием базовых программных средств,</li> </ul>	

		- навыками использования результатов моделирования для их анализа, содержательной интерпретации полученных результатов и обоснования частных и общих выводов при решении задач в АПК.	
<p>ПК-8</p> <p>Способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</p>	<p><b>Пороговый</b> (удовлетворительный)</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные тенденции развития, использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– методы решения аналитических и исследовательских задач в АПК с использованием современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– использовать современные информационные технологии и программные средства имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с основными современными техническими средствами и информационными технологиями, ориентированного для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– навыками использования современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики.</li> </ul>	<p>Тестирование, выполнение контрольной работы, устный опрос, выполнение практического задания</p>
	<p><b>Продвинутый</b> (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные тенденции развития, использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– методы решения аналитических и исследовательских задач в АПК с использованием современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов;</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– использовать современные информационные технологии и</li> </ul>	

		<p>программные средства имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики;</p> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с основными современными техническими средствами и информационными технологиями, ориентированного для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– навыками использования современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики.</li> </ul>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основных тенденций развития, использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– методов решения аналитических и исследовательских задач в АПК с использованием современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов;</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– использовать современные информационные технологии и программные средства имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики;</li> </ul> <p><b>Показывает сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с основными современными техническими средствами и информационными технологиями, ориентированного для решения аналитических и исследовательских задач, в том числе задач имитационного моделирования в АПК;</li> <li>– навыками использования современных информационных технологий и программных средств имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики.</li> </ul>	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкалы оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Участие в устном опросе	у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена.	обнаруживает усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; предпочитает отвечать на вопросы, воспроизводящего характера и испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы.	знает изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике.	обнаруживает усвоение всего объема материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике
Выполнение контрольной работы	Вопросы контрольной работы не раскрыты, в работе допущены существенные ошибки, отдельные задания не выполнены. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы в рамках установленного учебного процесса, либо повторного выполнения работы.	Вопросы контрольной работы раскрыты недостаточно. В работе присутствуют отдельные ошибки, ее содержание показывает достаточный уровень знания студентом базового учебного материала (дидактических единиц), вопросы контрольной работы раскрыты, все задания выполнены.	Вопросы контрольной работы раскрыты достаточно полно. В работе отсутствуют ошибки, ее содержание показывает достаточный уровень знания студентом базового учебного материала (дидактических единиц), вопросы контрольной работы раскрыты, все задания выполнены, студент демонстрирует знание дополнительного материала.	Вопросы контрольной работы раскрыты глубоко и полно с привлечением дополнительного материала, все задания выполнены. Студент свободно оперирует понятиями и категориями, умеет анализировать вопросы по определенной проблеме, проводит анализ по значительному массиву первоисточников, умеет самостоятельно делать выводы и оценки, может связать полученные знания с будущей практической деятельностью.

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерное имитационное моделирование АПК».

## 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен )

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового теста (из 15 возможных вопросов варианта) и решение практического задания	имеет только отдельные представления об изучаемом материале, правильных ответов на предложенный тест менее 8, практическое задание решено не правильно или не решено	испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении материала, практическое задание решено с ошибками, ответов на предложенный тест 9-11	умеет применять полученные знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает серьезных ошибок, ответов на предложенный тест 12-13	свободно применяет знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает ошибок, ответов на предложенный тест 14-15



**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛУ 1  
по дисциплине «Компьютерное имитационное моделирование в АПК» для текущего  
контроля**

После изучения соответствующего раздела по дисциплине студенты выполняют контрольную работу.

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие два вопроса. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение и повторение материалов лекционных занятий и занятий семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

Контрольная работа проводится по индивидуальным заданиям, которые выдаются преподавателем. Ответы на вопросы должны быть конкретны, логичны, соответствовать теме, по возможности содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение студента к проблеме, где это уместно. Задания для проверки умений и навыков выполняются с использованием соответствующего программного обеспечения и сети интернет с соблюдением требований информационной безопасности.

Задания контрольной работы направлены на оценку уровня полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков. Обучающиеся получившие оценку за выполнение контрольной работы ниже удовлетворительно не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

Для выполнения контрольной работы отводится 1 академический час.

**Примерные варианты вопросов**

**Вариант № 1**

1. Выбор инструментальных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в соответствии с поставленной задачей.
2. Аналитические и имитационные модели и моделирование сравнительный анализ в АПК.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

**Вариант № 2**

1. Современные технические средства и информационные технологии для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, решения аналитических и исследовательских задач.
2. Общая структурная схема имитационного моделирования в АПК.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

**Вариант № 3**

1. Классификация моделей и виды моделирования. Общая схема разработки математических моделей объектов и систем управления.
2. Области использования теоретических и эмпирических имитационных моделей в АПК.

3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 4.**

1. Классификация имитационных моделей и методов моделирования.
2. Преимущества и недостатки теоретических и эмпирических имитационных моделей в АПК.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 5**

1. Современные информационные технологии, технические и программные средства имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК.
2. Принципы компьютерного имитационного моделирования в АПК.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов

#### **Вариант № 6**

1. Классификация имитационных моделей и методов моделирования.
2. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования в АПК.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 7**

1. Понятие имитационной модели экономического процесса.
2. Классификация программных средств имитационного моделирования.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 8**

1. Классификация объектов имитационного моделирования.
2. Базовые и стандартные Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита в АПК.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 9**

1. Классификация задач имитационного моделирования.
2. Современные программные продукты, необходимые для построения

имитационных моделей сложных организационных систем в АПК.

3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 10**

1. Основные компоненты имитационной модели.
2. Событийно-ориентированные инструментальные программные средства имитационного моделирования.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 11**

1. Объекты имитационных моделей: «процесс», «транзакт», «событие», «ресурс» и др.
2. Возможности применения MS Excel для имитационного моделирования в АПК.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 12**

1. Теоретические, аналитические, эконометрические и имитационные модели и моделирование сравнительный анализ.
2. Обзор прикладных систем имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита , для решения аналитических и исследовательских задач.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов

#### **Вариант № 13**

1. Принципы компьютерного имитационного моделирования в АПК.
2. Правила и способы компьютерной реализации модели.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 14**

1. Этапы развития информационных технологий.
2. Основные свойства и классификация информационных технологий.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

#### **Вариант № 15**

1. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования.
2. Достоинства и недостатки инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в АПК, для решения аналитических и исследовательских задач.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

### **Вариант № 16**

1. Основные компоненты имитационной модели.
2. Выбор инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в АПК, для решения аналитических и исследовательских задач.
3. Практическое задание по построению экономической имитационной модели в АПК с использованием инструментальных средств с содержательной интерпретацией результатов и обоснованием полученных выводов.

### **Примерный перечень вопросов для устного опроса (защиты индивидуального задания, практических работ) для текущего контроля**

#### **Раздел 1. Основные понятия и технологии компьютерного имитационного моделирования в АПК.**

1. Современные технические средства и информационные технологии для обработки данных бухгалтерского учета и аудита для решения аналитических и исследовательских задач.
2. Аналитические и имитационные модели и моделирование сравнительный анализ на предприятиях АПК.
3. Общая структурная схема имитационного моделирования.
4. Выбор инструментальных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита для решения аналитических и исследовательских задач в соответствии с поставленной задачей.
5. Области использования теоретических и эмпирических имитационных моделей в АПК.
6. Классификация имитационных моделей и методов моделирования.
7. Преимущества и недостатки теоретических и эмпирических имитационных моделей.
8. Имитационное моделирование как инструмент решения регулярных задач на предприятиях АПК.
9. Принципы компьютерного имитационного моделирования в АПК.
10. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования.
11. Понятие имитационной модели экономического процесса.
12. Классификация программных средств имитационного моделирования.
13. Базовые и стандартные Инструментальные программные средства компьютерного имитационного моделирования данных бухгалтерского учета и аудита для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, для решения аналитических и исследовательских задач.
14. Классификация объектов имитационного моделирования.
15. Классификация задач имитационного моделирования
16. Основные компоненты имитационной модели в АПК.
17. Событийно-ориентированные инструментальные программные средства имитационного моделирования.
18. Теоретические, аналитические, эконометрические и имитационные модели и моделирование сравнительный анализ.
19. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования.

20. Достоинства и недостатки инструментальных программных средств имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, для решения аналитических и исследовательских задач.

## **Раздел 2. Построение и анализ компьютерных имитационных моделей экономических процессов в АПК.**

1. Современные информационные технологии, технические и программные средства имитационного моделирования экономических процессов для решения аналитических и исследовательских задач в АПК на основе методов Монте-Карло и системной динамики.
2. Применение метода Монте-Карло в имитационном моделировании экономических процессов в АПК.
3. Имитационное моделирование случайных величин с биномиальным распределением.
4. Имитационное моделирование случайных величин с равномерным распределением.
5. Имитационное моделирование случайных величин с нормальным распределением..
6. Интеграция различных данных, импорт и экспорт данных в АПК.
7. Этапы использования метода Монте-Карло для построения теоретических и эмпирических (эконометрических) компьютерных имитационных моделей на основе описания экономических процессов в АПК.
8. Использование базовых и специальных инструментальных программных средств имитационного моделирования методом Монте-Карло.
9. Использование результатов моделирования методом Монте-Карло
10. Различные подходы к созданию моделей: событийно-ориентированный, транзактно-ориентированный, объектно-ориентированный, событийный
11. Основы системного анализа и его использования для анализа экономических процессов.
12. Этапы системного анализа экономических процессов и систем при имитационном моделировании.
13. Анализ результатов расчетов и моделирования, обоснование полученных частных и общих выводов на предприятиях АПК.
14. Структурный анализ экономических процессов при имитационном моделировании.
15. Построение и исследование теоретических и эмпирических (эконометрических) компьютерных имитационных моделей с помощью метода системной динамики
16. Этапы построения и исследования компьютерной имитационной модели Форрестера.
17. Основные типовые этапы имитационного моделирования при создании модели с помощью систем моделирования.
18. Использование базовых и специальных инструментальных программных средств имитационного моделирования методами системной динамики.
19. Использование результатов моделирования методами системной динамики и дискретно-событийного моделирования.

### **Устный опрос (защита практических работ).**

#### **по дисциплине**

#### **«Компьютерное имитационное моделирование в АПК»**

#### **для текущего контроля**

За время изучения дисциплины обучающиеся (очной формы обучения) выполняют шесть практических заданий (практических работ). Выдача практических заданий (заданий на выполнение -практической работы), консультации и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только после корректного выполнения предыдущих заданий или предыдущих лабораторно-практических работ.

#### **Условия выполнения практического задания (практической работы).**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время.

2. Максимальное время выполнения задания: до 45 мин.

При выполнении задания студент должен обеспечить реализацию следующих требований:

- Выбрать инструментальные средства для обработки данных бухгалтерского учета и аудита, решения аналитической, исследовательской задачи в соответствии с поставленной задачей.
- Реализовать все решаемые в системе задачи должны в виде теоретической и эмпирической (эконометрической) модели.
- Разработать несколько вариантов моделирования при разных исходных данных;
- Использовать технические и программные средства, информационные технологии для построения эмпирической (эконометрической) модели;
- Проанализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов (моделирования) и обосновать полученные выводы.
- Работа заканчивается отчётом, содержащим постановку задачи, структуру всей модели, описание каждой части подсистемы, заключение с выводами.

3. Оформление отчёта до 1 часа (самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная учебным планом). Отчёт должен содержать: постановку задачи, структуру всей модели, описание каждой части подсистемы, заключение с выводами.

4. Ответы на вопросы по практической работе и подготовка к защите до 3 часов (самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная учебным планом).

5. Защита практической работы до 10 мин. На защите студент должен продемонстрировать работоспособность модели и ответить на заданные вопросы.

Результаты выполнения должны быть продемонстрированы преподавателю. Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

1) Требовать у обучающихся демонстрации выполнения различных видов работ предусмотренных заданием.

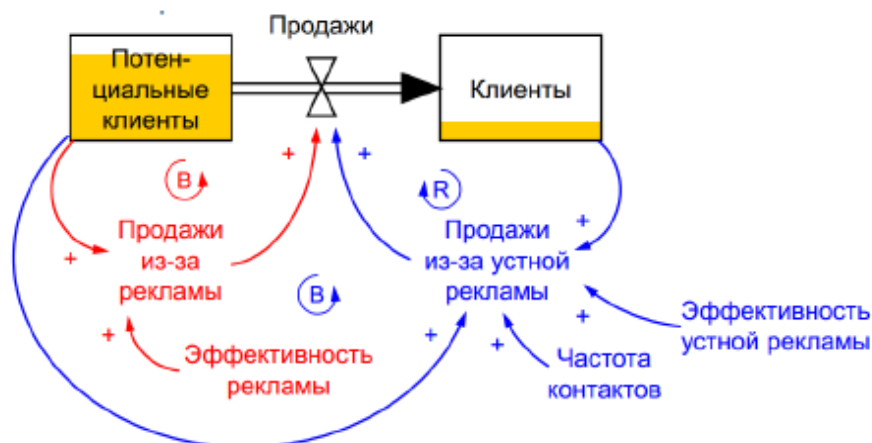
2) Требовать у обучающихся, пояснений, относящихся к данным действиям и способам их исполнения.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если реализован весь функционал, предусмотренный целями задания.

### Образец практического задания для построения компьютерной имитационной модели

1. Имеется предприятие АПК, которое заинтересовано в привлечении покупателей (клиентов) и увеличении продаж. Задача состоит в построении модели системной динамики: моделирование процесса продажи продукции животноводства, привлечения клиентов, использование рекламы и за счет чего и происходит изменение продаж продукции животноводства.

На рис. представлена описание (модель) экономических процессов предприятия АПК, построенная на основе метода системной динамики. Резервуарами являются потенциальные клиенты и клиенты, темпы прироста клиентов могут изменяться за счет рекламы и устной рекламы продукции животноводства. Указаны связи и направления потоков между объектами.



2. Математическая модель состоит из системы дифференциальных уравнений:  

$$\frac{d(\text{Потенциальные клиенты})}{dt} = -\text{Поток клиентов (1)}.$$

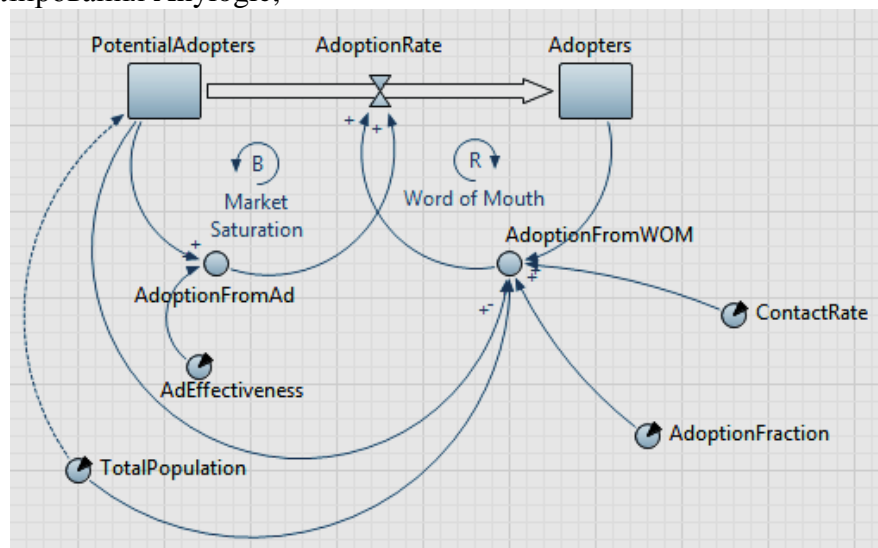
$d(\text{Клиенты})/dt = +\text{Поток клиентов}$  (2).

Клиенты из-за рекламы = Потенциальные клиенты \* Эффективность рекламы (3)

Клиенты из-за устной рекламы = Клиенты \* Число контактов \* Эффективность устной рекламы \* Потенциальные клиенты / Численность населения (4)

Поток клиентов = Клиенты из-за рекламы + Клиенты из-за устной рекламы (5).

3. Требуется построить компьютерную реализацию модели в системе имитационного моделирования Anylogic,



4. Выполнить компьютерное имитационное моделирование (прогон модели), провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

5. Подготовить отчет.

#### Типовые вопросы для устного опроса и защиты выполнения практических заданий для текущего контроля

1. Назовите современные технические средства и информационные технологии для моделирования и обработки данных бухгалтерского учета и аудита для решения аналитических и исследовательских задач в АПК.

2. Цель и задачи проведения имитационного моделирования.

3. Основные переменные и процессы имитационной модели.

4. Общая структурная схема выполнения имитационного моделирования.

5. Области использования теоретических и эмпирических имитационных моделей в АПК.

6. Классификация имитационных моделей и методов моделирования.

7. Принципы компьютерного имитационного моделирования в АПК.

8. Этапы в исследовании системы посредством имитационного моделирования.

9. Понятие имитационной модели экономического процесса.

10. Методы изменения параметров имитационной модели в АПК.

11. Какие подсистемы входят в имитационную модель

12. Основные компоненты имитационной модели.

13. Основные результаты выполнения имитационного моделирования.

14. Интерпретация результатов имитационного моделирования в АПК.

15. Выводы по результатам имитационного моделирования.

## **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Экзамен) по дисциплине «Компьютерное имитационное моделирование в АПК».**

Экзамен по дисциплине проводится в виде итогового теста и решения практического задания. Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Для выполнения заданий отводится 90 минут.

### **Примерные задания итогового теста**

1. Математическая модель, построенная на описании экономического процесса — это:
  - а) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
  - б) описание в виде схемы внутренней структуры экономических процесса;
  - в) совокупность данных бухгалтерского учета и аудита, содержащих информацию о количественных характеристиках экономического процесса и данных бухгалтерского учета и аудита в виде таблицы;
  - г) совокупность записанных на языке математики формул, данных бухгалтерского учета и аудита отражающих те или иные свойства экономического процесса или его поведение.
2. Моделирование экономического процесса при решении аналитических и исследовательских задач — это:
  - а) процесс замены реального объекта (процесса, явления) теоретической или эконометрической моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
  - б) процесс анализа теоретической и эконометрической модели;
  - в) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
  - г) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого экономического процесса.
3. Анализ результатов моделирования экономического процесса в АПК и обоснование полученных выводов в соответствии с поставленной задачей выполняется после:
  - а) построения математической модели; экономического процесса
  - б) построения функциональной модели;
  - в) выполнения компьютерного эксперимента экономического процесса;
  - г) построения компьютерной модели экономического процесса.
4. Построение модели экономического процесса на основе исходных данных бухгалтерского учета и аудита в АПК; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка и программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов — это:
  - а) разработка алгоритма решения задач;
  - б) список команд исполнителю;
  - в) анализ существующих задач;
  - г) этапы решения поставленной задачи с помощью компьютера.
5. Имитационное моделирование экономических процессов как особая информационная технология состоит из следующих основных этапов (расположить в нужном порядке).
  - а) Построение стандартной теоретической, формальной модели.
  - б) Проведение компьютерного эксперимента
  - в) Построение системы ограничений модели (build).
  - г) Структурный анализ задачи.
6. Для того чтобы разыграть дискретную случайную величину, заданную законом распределения по методу Монте-Карло

X 2 14 22  
P 0,16 0,23 0,61



необходимо единичный отрезок разбить на промежутки

- а)  $(0;0,16)$  ,  $(0,16;0,23)$  ,  $(0,23;0,61)$  ,  $(0,61; 1)$ ;
- б)  $(0;0,16)$  ,  $(0,16;0,61)$  ,  $(0,61; 1)$ ;
- в)  $(0;0,16)$  ,  $(0,16;0,39)$  ,  $(0,39; 1)$ ;
- г)  $(0;0,23)$  ,  $(0,23;0,39)$  ,  $(0,39;0,61)$  ,  $(0,61; 1)$ .

7. При использовании метода Монте-Карло при моделировании экономического процесса в АПК необходимо использовать случайные числа, которые выбирают следующим образом

- а) берут любые числа в определенном диапазоне;
- б) берут любые числа;
- в) используют генератор случайных чисел;
- г) используют специальные программы и функции.

8. Что не является целью имитационного моделирования экономического процесса в АПК?

- а) Мониторинг
- б) Прогноз
- в) Управление
- г) Всё упомянутое является

9. Что является целью имитационного моделирования экономического процесса в АПК?

- а) Максимизация прибыли
- б) Оптимизация ресурсов
- в) Составление баланса
- г) Минимизация издержек

10. "Имитационное моделирование экономических систем..."

- а) "...опирается на использовании случайных событий"
- б) "...предполагает использование методов исследования операций"
- в) "...подразумевает построение модели средствами системной динамики"
- г) "...предполагает использование методов управления персоналом"

11. "Имитационное моделирование экономических бизнес-процессов..."

- а) "...помогает поиску узких мест в организации труда персонала"
- б) "...позволяет оптимизировать управленческие процессы"
- в) "...помогает провести аттестацию рабочих мест"
- г) "...позволяет увеличить прибыль и снизить расходы"

12. "Имитационное моделирование экономических бизнес-процессов в АПК обеспечивает..."

---

13. Анализ результатов имитационного моделирования в АПК выполняется на стадии

- а) построения математической модели;
- б) построения функциональной модели;
- в) компьютерного эксперимента
- г) оптимизации модели.

14. Для решения аналитических и исследовательских задач имитационного моделирования в АПК наиболее подходит..."

- а) "...настройка Поиск\_решения в MS Excel"
- б) "...GPSS World"
- в) "...AnyLogic"
- г) "...любое средство, адекватное целям моделирования"

15. "Самый доступный инструмент для решения аналитических и исследовательских задач имитационного моделирования - "

---

16. Для выбора современных инструментальных средств и информационных технологий

имитационного моделирования для обработки данных бухгалтерского учета и аудита в АПК, решения аналитических и исследовательских задач используются критерии:

- а) сложность решаемой задачи
- б) вид данных бухгалтерского учета и аудита и модели
- в) производительность компьютера
- г) метод моделирования

17. Имитационное моделирование экономического процесса в АПК – это:

- а) "описание исследуемой системы средствами системной динамики"
- б) "реализация компьютерной модели экономического процесса в среде MS Excel"
- в) "численный метод выполнения расчетов на ПК"
- г) "разработка эконометрической модели системы средствами 'чистой' математики"

18. При наличии жесткой конкуренции в условиях неопределенности можно использовать

- а) Критерий Вальда
  - б) Критерий Гурвица
  - в) Критерий Лапласа
  - г). Критерий математического ожидания
5. Критерий Сэвиджа

19. Кардинально противоположным методом моделирования экономических процессов по отношению к детерминированным является ...

- а) детерминированные
- б) стохастические
- с) статистические
- д) физические

20. Какой тип модели не является имитационным

- а) системная динамика
- б) динамические системы
- в) статистические системы
- г) дискретно-событийное

21. На основе описания экономических процессов в АПК для имитационного моделирования экономического процесса поведения сложных динамических систем применяют информационные технологии моделирования на основе

- а) MS Excel
- б) Облачных технологий Google
- в) AnyLogic
- г) MS Project

22. Какая из моделей относится к макроэкономическим моделям?

- а) Модель потребительского поведения
- б) Модель денежного обмена Ньюкомба-Фишера
- в) Модель Курно
- г) Модель Стэкельберга

23. Для построения модели СМО используются компоненты...

- а) Enterprise Library
- б) Pedestrian Library
- в) Диаграммы действий
- г) Queue

24. Какие модели бизнес-процесса являются формальными:

- а) Блок-схема бизнес-процесса
- б) Схема логических связей бизнес-процесса
- в) Бизнес-план.
- г) Функциональные зависимости элементов бизнес-процесса

25. Какое из свойств Source имитационной модели влияет на интенсивность

экономического процесса (на случайную величину распределения заявок)?

- а) newEntity
- б) onExit
- в) interarrivalTime
- г) limitArrivals

26. Если анализ модели экономического процесса показал, что совместные независимые события сводятся к одному сложному событию, то выполняется

- а) моделирование активных событий
- б) моделирование пассивных событий
- в) моделирование совместных независимых событий
- г) моделирование зависимых событий

27. Какие виды моделирования позволяют отображать непрерывный бизнес-процесс в системе...

- а) Непрерывное моделирование
- б) Прерывное динамическое моделирование
- в) Дискретное моделирование
- г) Математическое моделирование

28. Выберите для каждого примера имитационной модели наиболее подходящий уровень абстракции

ИМ экономической системы \_\_\_\_\_  
ИМ склада \_\_\_\_\_  
ИМ системы контроля \_\_\_\_\_  
ИМ управления проектами \_\_\_\_\_

29. Использование метода Монте-Карло для построения имитационных моделей на основе описания экономических процессов в АПК основано на использовании следующих видов распределения случайных величин:

\_\_\_\_\_

30. К какому виду имитационного моделирования относится модель, элементы которой следующие: процесс, накопитель, поток, параметры, циклы?

- а) Агентное моделирование
- б) Дискретно-событийное моделирование
- в) Системная динамика
- г). Динамическое моделирование

### **Примерные варианты практического задания**

#### **Задача 1.**

В рамках проекта длительностью 1 год планируется сбыт "Продукта" мелким и крупным оптом в количестве соответственно 256 и 146 единиц в месяц по единой цене 1130 руб. Прямые издержки на производство "Продукта" составляют 654 руб. за единицу. Доставка продукции мелкооптовым покупателям не производится. Расходы по доставке продукции крупнооптовым покупателям составляет 112 руб. за единицу продукции и включены в цену. Определить размер ежемесячной валовой прибыли в рублях (налоги не учитывать).

Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### **Задача 2.**

Начало проекта длительностью 3 года – 01.01.20XX года. Выпуск "Продукта" планируется осуществлять на трех производственных линиях мощностью 100 единиц в месяц каждая, пуск

которых планируется соответственно в 1, 7 и 23 месяцах проекта. Продукция будет полностью продаваться в том же месяце, в котором она произведена, по цене 10 руб. за единицу при суммарных производственных издержках 9 руб. за единицу. Без учета налогов рассчитать NPV проекта в рублях при условии дисконтирования денежных потоков раз в год по ставке 30% в год.

Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 3.

В рамках проекта длительностью 1 год планируется создать небольшое транспортное предприятие, занимающееся грузовыми перевозками, стоимость которых составляет 4 руб. за тыс. км. Круг заказчиков для начала работы определен – это перерабатывающие предприятия, нуждающиеся в доставке продукции на переработку. Для этого предполагается приобрести 4 грузовых автомобиля по цене 500 000 руб. каждый со сроком полезной службы 5 лет (длительность этапа 100 дней). Планируется, что ежемесячно в ходе проекта будет отъезжено 24 тыс. км, при этом расход бензина составит 0,1 л на тыс. км. (цена бензина 10 руб. за литр). Заработная плата водителей грузовых автомобилей будет сдельной (0,5 руб. за тыс. км.) и включаться в цену продукции. Определить период возникновения максимального дефицита денежных средств и размер этого дефицита.

Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 4.

Начало проекта длительностью 5 лет – 01.01.2000 года. "Продукт 1" продается в количестве 100 шт. ежемесячно, "Продукт 2" – в количестве 140 шт. в месяц. Для "Продукта 1" цена сбыта в первом месяце проекта составляет 100 руб. за шт., а темп роста цены вследствие инфляции составляет 30% годовых. Для "Продукта 2" указанные значения соответственно равны 90 руб. и 20% годовых. В каком месяце проекта поступления от продаж "Продукта 1" превысят поступления от продаж "Продукта 2".

Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 5.

В рамках проекта длительностью 1 год планируется выпуск и сбыт "Продукта 1" в количестве 100 ед. в месяц по цене 15 долл. за единицу. Суммарные производственные издержки на единицу продукции составляют 10 долл., а ежемесячные общие издержки – 400 долл. Налог на прибыль составляет 20% (выплачивается ежемесячно). Определить, изменение каких факторов оказывает наибольшее влияние на NPV (в порядке убывания влияния):

1. Объем сбыта, цена сбыта, прямые издержки, общие издержки;
2. Цена сбыта, прямые издержки, объем сбыта, общие издержки;
3. Прямые издержки, цена сбыта, объем сбыта, общие издержки;
4. Цена сбыта, общие издержки, прямые издержки, объем сбыта.

Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 6.

На момент начала проекта работы по строительству молочно-товарной фермы общей стоимостью 1000 000 руб. выполнены и профинансированы на 61%. Строительство планируется завершить за 6 месяцев. Оплата работ производится 25 числа каждого второго месяца равными долями. Какую сумму в долларах США необходимо иметь предприятию в момент начала проекта,

чтобы без дополнительных заимствований расплатиться со строителями при условии, что курс доллара составляет 25 руб. / долл. на начало проекта и рост курса доллара составляет 15 % годовых. Налогообложение не учитывать, ответ округлить с точностью до 1000 долл. в ближайшую сторону.

Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 7.

В рамках проекта длительностью 1 год планируется продажа мяса говядины, свинины и фарша (состав 60%– говядина, 40%– свинина) по цене соответственно 90, 100 и 80 рублей за кг. в количестве 100 кг каждого вида продукции ежемесячно. Мясо приобретается у фермеров по закупочной цене: 50 руб. за кг свинина и 45 руб. за кг говядина. Фарш приготавливается самостоятельно. Без учета налогов рассчитать NPV проекта в рублях при ставке дисконтирования 20% годовых. Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 8.

В рамках проекта длительностью 1 год планируется выпуск и продажа "Продукта 1" в количестве 100 ед. в месяц по цене 15 долл. за единицу. Суммарные производственные издержки на единицу продукции составляют 10 долл., а ежемесячные общие издержки – 400 долл. Налог на прибыль составляет 20% (выплачивается ежемесячно). В результате реализации проекта предприятие хочет получить чистый приведенный доход не менее 880 долл. При какой максимально допустимой ставке дисконта (расчет с шагом 5% годовых) выполняется это условие. Дисконтирование производится ежемесячно.

Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 9.

На момент начала проекта работы по строительству производственного цеха общей стоимостью 1000 000 руб. выполнены и профинансированы на 70%. Строительство планируется завершить за 6 месяцев. Оплата работ производится 20 числа каждого месяца равными долями. Определить накопленную амортизацию здания цеха к концу первого года проекта (длительность проекта 3 года) при общем сроке амортизации здания 50 лет. Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.

#### Задача 10

Дата начала проекта длительностью 2 года – 01.01.20XX года. Предприятие планирует ввод в эксплуатацию нового цеха по производству комбикормов. С этой целью строится здание цеха стоимостью 25000 тыс. руб. при общем сроке амортизации 50 лет и закупается оборудование на сумму 1000 тыс. руб. Строительство здания цеха предполагается завершить за 90 дней и к моменту его окончания приобрести и установить необходимое оборудование (длительность этапа – 60 дней).

Определить суммарные инвестиционные затраты второго месяца проекта с учетом того факта, что оплата строительных работ будет проводиться 1 и 15 числа каждого месяца равными долями, а оплата оборудования осуществляется одной суммой на 25 день от начала этапа. Построить имитационную модель экономического процесса, провести компьютерный эксперимент с изменением параметров модели и переменных. Выполнить анализ, визуализацию и содержательную интерпретацию полученных результатов, сформулировать выводы по результатам моделирования.