



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.13 Имитационное моделирование в экономике

(наименование дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр  
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная  
(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922 (ред. от 08.02.2021), учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой



М.С. Агафонова

Разработчики:

Ст. преподаватель



С.Г. Колесникова

## 1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины(модуля) «Имитационное моделирование в экономике» является формирование способности моделировать прикладные бизнес-процессы и предметную область, составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы, осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина «Имитационное моделирование в экономике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения данной дисциплины необходимы результаты обучения, полученные в предшествующих дисциплинах (модулях) и практиках: «Математика», «Информатика и программирование».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине: «Технологии Web-программирования».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4. Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.	ИПК-4.1. Использует методики технико-экономического обоснования проектных решений.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы исследования операций и методы оптимизации для целей бухгалтерского учета и информационного менеджмента,</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методики технико-экономического обоснования проектных решений;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования информационных технологий для расчета стоимости работ.</li> </ul>

	<p>ИПК-4.2. Составляет техническое задание на разработку информационной системы.</p>	<p>знать: - математический аппарат имитационного моделирования; уметь: - составлять техническое задание на разработку информационной системы с применением методооптимизации; владеть: - математическим исследованием операций для экономического обоснования решения.</p>
	<p>ИПК-4.3. Участует в исследовании эффективности функционирования информационных систем организации.</p>	<p>знать: - основные методологические подходы к построению имитационных моделей; уметь: - поэтапно обосновывать проектные решения с применением методов исследования операций и методооптимизации; владеть: - современными информационными технологиями для обоснования решения экономических задач.</p>
<p>ПК-5. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.</p>	<p>ИПК-5.1. Применяет методы формального описания бизнес- процессов, методы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области.</p>	<p>знать: - основы математического моделирования экономических (бизнес) процессов; уметь: - применять методы моделирования прикладных (бизнес) процессов; владеть: - навыками построения имитационных моделей в экономике.</p>
	<p>ИПК-5.2. Составляет описание прикладных процессов, разрабатывает модели прикладных (бизнес) процессов и предметной области.</p>	<p>знать: - современные универсальные компьютерные среды языка имитационного моделирования; уметь: - составлять описание реальных экономических процессов и разрабатывать имитационные модели; владеть: - навыками моделирования экономических (бизнес) процессов.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

#### 4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 5
		часов
Контактная работа (всего):	40	40
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (Пр)	22	22
Лабораторная работа (Лаб)		
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	41	41
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	Э
	Количество часов	27
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	108
	Зачетные единицы	3

#### 4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		№ 4
		часов
Контактная работа (всего):	12	12
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (Пр)	6	6
Лабораторная работа (Лаб)		
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	87	87
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	Э
	Количество часов	9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	108
	Зачетные единицы	3

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

### 4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Имитационные модели, процесс имитационного моделирования	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2)	4	4	-	8	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 2. Математический аппарат имитационного моделирования	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2)	4	6	-	8	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2)	4	4	-	8	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 4. Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2)	4	4	-	8	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 5. Компьютерное имитационное моделирование экономических, социальных и производственно-технологических систем	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1, ИПК-5.2)	2	4	-	9	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
ВСЕГО ЧАСОВ:		18	22	-	41		

Тема 1. Имитационные модели, процесс имитационного моделирования –16ч.

Лекции –4ч. Содержание: Введение в имитационное моделирование. Имитационные модели, область применения и основные определения. Структура процесса имитационного моделирования.

Практические занятия – 4ч.

Вопросы:

1. Имитационные модели, область применения и основные определения.
2. Процесс имитационного моделирования.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Имитационные модели, область применения и основные определения.
2. Структура процесса имитационного моделирования.

Тема 2. Математический аппарат имитационного моделирования –18 ч.

Лекции –4ч. Содержание: Применение теории вероятностей и математической статистики в имитационном моделировании. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Статистические проблемы имитационного моделирования. Системность имитационного моделирования. Условие системности имитационного моделирования. Модели общих систем. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.

Практические занятия – 6 ч.

Вопросы:

1. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании.
2. Модели общих систем.

Тема 3. Основные методологические подходы к построению

имитационных моделей –16ч.

Лекции –4ч. Содержание: Имитационные модели систем. Дискретные Имитационные модели. Непрерывные имитационные модели. Методологии имитационного моделирования. Принципы и методы построения имитационных моделей. Аналитический метод, метод статистического моделирования (Монте-Карло), комбинированный подход.

Практические занятия – 4ч.

Вопросы:

1. Имитационные модели систем.
2. Принципы и методы построения имитационных моделей.

Тема 4. Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования –16ч.

Лекции –4ч. Содержание: 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.

Практические занятия – 4ч.

Вопросы:

1. Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем.
2. Возможности использования имитационных языков.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Компьютерные среды моделирования.
2. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей.

Тема 5. Компьютерное имитационное моделирование экономических, социальных и производственно-технологических систем –15ч.

Лекции –2ч. Содержание: Моделирование прогнозирования объёма продаж. Алгоритм построения прогноза объёма реализации для продукции с сезонным характером продаж. Имитационное моделирование инвестиционных рисков.

Установление взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математических уравнений или неравенств. Законы





Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол- во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Имитационные модели, процесс имитационного моделирования	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1,ИПК-5.2)	1	-	-	18	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 2. Математический аппарат имитационного моделирования	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1,ИПК-5.2)	2	1	-	18	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1,ИПК-5.2)	1	1	-	18	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 4. Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1,ИПК-5.2)	1	2	-	17	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 5. Компьютерное имитационное моделирование экономических, социальных и производственно-технологических систем	ПК-4 (ИПК-4.1,ИПК-4.2,ИПК-4.3)  ПК-5 (ИПК-5.1,ИПК-5.2)	1	2	-	16	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		6	6	-	87		

Тема 1. Имитационные модели, процесс имитационного моделирования – 19ч.

Лекции –1 ч. Содержание: Введение в имитационное моделирование. Имитационные модели, область применения и основные определения. Структура процесса имитационного моделирования.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Имитационные модели, область применения и основные определения.
2. Структура процесса имитационного моделирования.

Тема 2. Математический аппарат имитационного моделирования –21ч.

Лекции - 2ч. Содержание: Применение теории вероятностей и математической статистики в имитационном моделировании. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Статистические проблемы имитационного моделирования. Системность имитационного моделирования. Условие системности имитационного моделирования. Модели общих систем. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании.
2. Модели общих систем.

Тема 3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей - 20 ч.

Лекции - 1 ч. Содержание: Имитационные модели систем. Дискретные Имитационные модели. Непрерывные имитационные модели. Методологии имитационного моделирования. Принципы и методы построения имитационных моделей. Аналитический метод, метод статистического моделирования (Монте-Карло), комбинированный подход.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Имитационные модели систем.
2. Принципы и методы построения имитационных моделей.

Тема 4. Современные универсальные компьютерные среды и языки

имитационного моделирования - 20 ч.

Лекции –1 ч. Содержание: 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.

Практические занятия – 2ч.

Вопросы:

1. Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем.
2. Возможности использования имитационных языков.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Компьютерные среды моделирования.
2. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей.

Тема 5. Компьютерное имитационное моделирование экономических, социальных и производственно-технологических систем- 19ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Моделирование прогнозирования объёма продаж. Алгоритм построения прогноза объёма реализации для продукции с сезонным характером продаж. 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 ключевых параметров модели. Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей. Анализ полученных результатов и принятие решения. Имитационное моделирование операций с ценными бумагами. Фактор времени и оценка потоков платежей. Долгосрочные обязательства с фиксированным доходом. Краткосрочные и коммерческие ценные бумаги. Имитационные модели для построения системы согласованных тарифов и цен. Общее и особенное в методиках формирования тарифов и цен на услуги субъектов разных отраслей естественных монополий. Имитационные модели для построения системы согласованных тарифов. Сведения о современных программных продуктах в этой области и обучение их применению. Имитационные модели систем массового обслуживания.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Алгоритм построения прогноза объёма реализации для продукции с сезонным характером продаж. Имитационное моделирование инвестиционных рисков.

2. Долгосрочные обязательства с фиксированным доходом. Краткосрочные и коммерческие ценные бумаги.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Имитационные модели для построения системы согласованных тарифов и цен.

2. Сведения о современных программных продуктах в этой области и обучение их применению.

### 5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

### 6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины.

### 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Библиографическое описание учебного издания	Используется при изучении разделов (тем)	Режим доступа
1.	Альсова, О. К. Имитационное моделирование систем в среде ExtendSim : учебное пособие для вузов / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08248-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-5	<a href="https://urait.ru/bcode/474217">https://urait.ru/bcode/474217</a>
2.	Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. —	Тема 1-5	<a href="https://urait.ru/bcode/472836">https://urait.ru/bcode/472836</a>

	253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04734-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].		
3.	Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-5	<a href="https://urait.ru/bcode/468919">https://urait.ru/bcode/468919</a>
	Вьюненко, Л. Ф. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; под редакцией Л. Ф. Вьюненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01098-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-5	<a href="https://urait.ru/bcode/489074">https://urait.ru/bcode/489074</a>

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### 8.1. Электронные образовательные ресурсы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка
1.	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:	<a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>
2.	Министерство просвещения Российской Федерации:	<a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>
3.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:	<a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a>
4.	Федеральный портал «Российское образование»:	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
5.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»:	<a href="http://www.IPRbooks.ru/">http://www.IPRbooks.ru/</a>
9.	Электронная библиотечная система Юрайт:	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
10.	База данных электронных журналов:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6951.html">http://www.iprbookshop.ru/6951.html</a>

## 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка (при наличии)
1	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России)	<a href="http://www.economy.gov.ru/">http://www.economy.gov.ru/</a>
2	Федеральная служба государственной статистики	<a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a>
3	Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент»	<a href="http://ecsocman.hse.ru">http://ecsocman.hse.ru</a>
4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии»	<a href="http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6">http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6</a>
5	Единый информационно-аналитический портал государственной поддержки инновационного развития бизнеса (АИС «Инновации»)	<a href="http://innovation.gov.ru/">http://innovation.gov.ru/</a>
6	Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России)	<a href="https://digital.gov.ru/">https://digital.gov.ru/</a>
7	Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)	<a href="http://rkn.gov.ru/">http://rkn.gov.ru/</a>
8	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
9	Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
1	245 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект мебели, персональные компьютеры, баннеры, портреты ученых	1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.Операционная система

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			<p>Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (5 years) Renewal. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 01.09.2020 № 75-2020/RDD. Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14. Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия OfficeStd 2016 RUSOLPNLAcdmс. Антивирус ESETNOD32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. LibreOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. 7-Zip. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p>
2	Компьютерный холл. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.	Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет	<p>1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (5 years) Renewal. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 01.09.2020 № 75-2020/RDD. Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14. Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-</p>



№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			2016. Лицензия OfficeStd 2016 RUSOLPNLAcdmс. Антивирус ESETNOD32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. LibreOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. 7-Zip. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

**Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)**

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера измененных листов	Документ, на основании которого внесены изменения	Содержание изменений	Подпись разработчика рабочей программы
1					