



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
А.Ю. Жильников
2023 г.

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»

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"> - основы исследования операций и методы оптимизации для целей бухгалтерского учета и информационного менеджмента, <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методики технико-экономического обоснования проектных решений; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования информационных технологий для расчета стоимости работ.

	<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. Участвует 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
ВСЕГО ЧАСОВ:		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, 2024. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08248-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-5	https://urait.ru/bcode/540792
2.	Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —	Тема 1-5	https://urait.ru/bcode/539517

	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. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-5	https://urait.ru/bcode/534885
4.	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	https://urait.ru/bcode/489074

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:	https://minobrnauki.gov.ru
2.	Министерство просвещения Российской Федерации:	https://edu.gov.ru
3.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:	http://obrnadzor.gov.ru/ru/
4.	Федеральный портал «Российское образование»:	http://www.edu.ru/
5.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:	http://window.edu.ru/
6.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:	http://school-collection.edu.ru/
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:	http://fcior.edu.ru/
8.	Электронно-библиотечная система «Знаниум»:	https://znanium.ru/
9.	Электронная библиотечная система Юрайт:	https://urait.ru/

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

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-

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			<p>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_123015-2016. 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</p>

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			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.

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					