

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.04.2021
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института магистратуры
Иванова Е.А.
«30» 08 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
Структурный анализ и имитационное моделирование в экономике**

Направление 09.04.03 Прикладная информатика
магистерская программа 09.04.03.01 "Информационные системы и технологии в бизнесе"

Для набора 2021 года


Квалификация
магистр


КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): д.э.н., доц., Щербаков С.М. 

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Щербаков С.М. 

Методическим советом направления: д.э.н., доц., Щербаков С.М. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	ознакомление обучающихся с методами моделирования экономических систем на основе современных стандартов и нотаций.
-----	--

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-9:Способен планировать аналитические работы в ИТ-проекте

ПК-6:Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки

ПК-3:Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований

УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения (соотнесено с индикатором УК-1.1) методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования (соотнесено с индикатором ПК-3.1) понятие коллективной среды разработки (соотнесено с индикатором ПК-6.1) аналитические работы в ИТ-проектах (соотнесено с индикатором ПК-9.1)
Уметь:
принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий (соотнесено с индикатором УК-1.2) выбирать и использовать методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении профессиональных задач (соотнесено с индикатором ПК-3.2) управлять инфраструктурой коллективной среды разработки информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-6.2) планировать аналитические работы в ИТ-проектах в профессиональной области (соотнесено с индикатором ПК-9.2)
Владеть:
методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях (соотнесено с индикатором УК-1.3) навыками применения методов и средств проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении задач в профессиональной сфере (соотнесено с индикатором ПК-3.3) навыками управления инфраструктурой коллективной среды разработки информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-6.3) навыками планирования аналитических работ в ИТ-проектах в профессиональной области (соотнесено с индикатором ПК- 9.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Структурный анализ и моделирование экономических систем				
1.1	Тема 1.1 "Введение. Предмет и содержание курса" Предмет и содержание дисциплины. Понятие системы, модели. Роль моделей в экономике и управлении. Взаимосвязь структурных и имитационных моделей /Лек/	1	2	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
1.2	Тема 1.3 "Инструментарий структурного моделирования" Разработка и детализация визуальных моделей в AllFusion, СИМ-UML, Rational Software Architect. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
1.3	Тема 1.2 "Формализованные средства структурного анализа и моделирования экономических систем" Разработка структурной модели деловых процессов на предприятиях различных сфер деятельности с использованием нотаций IDEF, UML, BPMN. Выбор нотации. /Пр/	1	2	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

1.4	Методы математического и имитационного моделирования /Ср/	1	50	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
1.5	Дискретно-событийное имитационное моделирование в экономических системах /Ср/	1	50	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
Раздел 2. Имитационное моделирование в экономике и управлении					
2.1	Тема 2.1 "Методы математического и имитационного моделирования" Изучение возможностей прикладных пакетов имитационного и математического моделирования /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
2.2	Тема 2.2 "Дискретно-событийное имитационное моделирование в экономических системах" Разработка имитационных моделей в системе ARENA /Пр/	1	2	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
2.3	Непрерывное имитационное моделирование в экономических системах /Ср/	1	25	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
2.4	/Экзамен/	1	9	ПК-3 ПК-9 ПК-6 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Салмина Н. Ю.	Имитационное моделирование: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208690 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Снетков, Н. Н.	Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2008	http://www.iprbookshop.ru/10670.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Щербаков С. М.	Имитационное моделирование экономических процессов в системе Arena: учеб. пособие для студентов всех форм обучения напр. "Приклад. информатика", "Бизнес-информатика", "Информ. системы и технологии"	Ростов н/Д: РИЦ РГЭУ (РИНХ), 2012	70
Л2.2	Шполянская И. Ю.	Имитационное моделирование бизнес-процессов и систем: науч.-практ. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ "РИНХ", 2005	47
Л2.3	Снетков Н. Н.	Имитационное моделирование экономических процессов: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2008	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90359 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120321 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Черняева, С. Н., Денисенко, В. В., Коробова, Л. А.	Имитационное моделирование систем: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016	http://www.iprbookshop.ru/50630.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Консультант+

Гарант

Центральная база статистических данных <https://www.gks.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Arena

BPWin

Ithink

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
З. процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	знает основы имитационного моделирования	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (варианты 1-2), Э – вопросы к экзамену (1-4)
У. принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	применяет имитационные модели для изучения сложных экономических процессов	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-2), ПЗ – практические задания (1-2)
В. методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	использует инструментарий непрерывного имитационного моделирования	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-2), ПЗ – практические задания (1-2)
ПК-3: Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований			
З. методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования	основы структурного анализа	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (вариант 3), Э – вопросы к экзамену (5-8)
У. выбирать и использовать методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении профессиональных задач	применяет математические и имитационные модели для структурного анализа сложных экономических процессов	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (3-4), ПЗ – практические задания (3-4)
В. навыками применения методов и средств проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении задач в профессиональной сфере	использует инструментарий дискретно-событийного имитационного моделирования	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (3-4), ПЗ – практические задания (3-4)
ПК-6: Способен управлять инфраструктурой коллективной среды разработки			
З. понятие коллективной среды разработки	классификацию математического моделирования	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (вариант 4), Э – вопросы к экзамену (9-12)
У. управлять инфраструктурой коллективной среды разработки информационных систем	применяет математические модели для изучения сложных экономических процессов	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (5), ПЗ – практические задания (5)

В. навыками управления инфраструктурой коллективной среды разработки информационных систем	навыками применения методов математического моделирования	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (5), ПЗ – практические задания (5)
ПК-9: Способен планировать аналитические работы в ИТ-проекте			
З. аналитические работы в ИТ-проектах		полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (вариант 5), Э – вопросы к экзамену (13-15)
У. планировать аналитические работы в ИТ-проектах в профессиональной области	осуществляет анализ социально-экономических задач с использованием математических и имитационных моделей	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (6), ПЗ – практические задания (6)
В. навыками планирования аналитических работ в ИТ-проектах в профессиональной области	навыками применения инструментов математического моделирования	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (6), ПЗ – практические задания (6)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- 84-100 баллов (оценка «отлично»),
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»),
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»),
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

2. 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

Вопросы к экзамену

- 1) Понятия системы и модели
- 2) Особенности сложных социально-экономических систем
- 3) Классификация моделей
- 4) Требования к моделям
- 5) Метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения
- 6) Основные классы имитационных моделей
- 7) Этапы имитационного моделирования
- 8) Планирование имитационных экспериментов
- 9) Непрерывное имитационное моделирование
- 10) Система Ithink. Возможности и принципы работы
- 11) Система имитационного моделирования Agena. Возможности и принципы работы
- 12) Структурный анализ процессов на объекте экономики.
- 13) Функциональная модель и ее диаграммы.
- 14) Уровни детализации функциональной модели фирмы.
- 15) Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов.

Экзаменационное задание включает два вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Задания для опроса

Вариант 1

Понятия системы и модели

Особенности сложных социально-экономических систем

Классификация моделей

Вариант 2

Требования к моделям

Метод имитационного моделирования. Возможности, преимущества, области применения

Основные классы имитационных моделей

Вариант 3

Этапы имитационного моделирования

Планирование имитационных экспериментов

Непрерывное имитационное моделирование

Вариант 4

Система Ithink. Возможности и принципы работы

Система имитационного моделирования Agena. Возможности и принципы работы

Структурный анализ процессов на объекте экономики.

Вариант 5

Функциональная модель и ее диаграммы.

Уровни детализации функциональной модели фирмы.

Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов.

Критерии оценивания (для каждого варианта):

14-16 б. – ответы на все вопросы даны верно;

11-13 б. – один из ответов с неточностями;

8-10 б. – 2 ответа с неточностями;

5-7 б. – 3 ответа с неточностями;

3-4 б. – нет ответа на один вопрос;

1-2 б. – нет ответа на 2 вопроса.

Максимальное количество баллов за опрос – 16.

Лабораторные задания

Лабораторное задание 1

Разработка математических и имитационных моделей в экономике и управлении

Лабораторное задание 2

Разработка структурной модели деловых процессов на предприятиях различных сфер деятельности с использованием нотаций IDEF, UML, BPMN

Лабораторное задание 3

Разработка и детализация визуальных моделей в AllFusion, СИМ-UML, Rational Software Architect
Лабораторное задание 4
Изучение возможностей прикладных пакетов имитационного и математического моделирования
Лабораторное задание 5
Разработка имитационной модели в системе ARENA
Лабораторное задание 6
Моделирование в Ithink

Критерии оценивания (для каждого задания):

6-7 б. – задание выполнено верно;
4-5 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;
2-3 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;
0-1 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за все лабораторные задания – 42 (6 заданий по 7 баллов).

Практические задания

Практическое задание 1
Исследование экономических систем с использованием методов структурного анализа
Практическое задание 2
Разработка структурной модели деловых процессов на предприятиях различных сфер деятельности с использованием нотаций IDEF, UML, BPMN. Выбор нотации
Практическое задание 3
Моделирование деловых процессов и систем
Практическое задание 4
Постановка и решение задачи моделирования поведения экономических субъектов при возможности их взаимодействия
Практическое задание 5
Разработка имитационных моделей в системе ARENA
Практическое задание 6
Построение примеров моделей на уровне подразделения, предприятия, города, региона, всемирная динамика

Критерии оценивания (для каждого задания):

6-7 б. – задание выполнено верно;
4-5 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;
2-3 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;
0-1 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за все практические задания – 42 (6 заданий по 7 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

В ходе практических и лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным и практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных и практических заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному и практическому занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.