

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет	информационных технологий и автоматизации производственных процессов
Кафедра	информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нелинейный анализ и прогнозирование финансовых рынков
(наименование дисциплины)

38.04.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления подготовки)

Бизнес-аналитика
(наименование магистерской программы)

Квалификация _____ магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Нелинейный анализ и прогнозирование финансовых рынков» изучение новых современных методов и подходов к анализу нелинейных систем; приобретение навыков нелинейного анализа; использование результатов анализа в процессе обоснования стратегии развития социально-экономических систем.

Задачи изучения дисциплины:

- дать студентам знание теоретических аспектов качественной теории дифференциальных уравнений;
- сформировать у студентов целостное представление об эндогенных экономических колебаниях и комплексной экономической динамики;
- способствовать овладению студентами навыками практического решения задач анализа и прогноза динамики нелинейных процессов в социально-экономических системах, приобретению ими умения самостоятельного моделирования нелинейной экономической динамики;
- освоить методику комплекснозначного анализа важнейших показателей функционирования и развития социально-экономических систем, выявления и использования внутренних резервов для экономического роста;
- обучить студентов применять получаемые в ходе курса теоретические знания при построении торговых правил на эмпирических базах данных, строить ретроспективные виртуальные эксперименты в целях проверки изучаемых теорий финансовых рынков.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции (ПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс входит в элективные дисциплины (модули) части Блока 1 по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика (магистерская программа — «Бизнес-аналитика»).

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий.

Основывается на базе дисциплин бакалавриата.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Математические методы и модели рыночной экономики», «Системно-динамическое моделирование».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач, связанных с использованием нелинейного анализа для прогнозирования финансовых рынков.

Общая трудоемкость освоения дисциплины очной формы обучения составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (144 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины заочной формы обучения составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак.ч.), практические (8 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (202 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации — экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Нелинейный анализ и прогнозирование финансовых рынков» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен проводить научные исследования в области информационных технологий и применять полученные результаты в экономике и управлении.	ПК-1	ПК-1.1. Умеет находить, формулировать и решать научные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, составлять документы и отчеты по этим исследованиям ПК-1.2. Способен представлять результаты научных исследований и адаптировать их с учетом уровня аудитории ПК-1.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, устному опросу, текущему контролю, самостоятельное изучение материала, подготовка к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	144	144
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	36	36
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	9	9
Подготовка к экзамену	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	216	216
з.е.	6	6

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 7 тем:

- тема 1 Линейные динамические системы;
- тема 2 Устойчивость линейных динамических систем;
- тема 3 Эндогенные экономические колебания;
- тема 4 Теория бифуркаций и ее применение в моделировании экономической динамики;
- тема 5 Хаос в экономической динамике;
- тема 6 Финансовый рынок и его прогнозируемые риски;
- тема 7 Основные распределения для цен и значений доходности, используемые в финансовом анализе и прогнозировании);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной форм обучения приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Линейные динамические системы	Фазовый портрет как способ изображения динамического процесса. Понятие аттрактора и репеллера. Автономные системы на плоскости. Построение фазовых портретов на плоскости..	4	Линейные динамические системы.	8	-	-
2	Устойчивость линейных динамических систем	Теорема Ляпунова об устойчивости и ее приложения. Структурная устойчивость. Типы равновесий для систем первого порядка. Типы равновесий для систем второго порядка.	4	Устойчивость линейных динамических систем		-	-
3	Эндогенные экономические колебания	Существование предельных циклов (теорема Пуанкаре-Бендиксона). Модели типа «хищник-жертва» (уравнения Лотки-Вольтерра). Теорема Хирша-Смейла. Модель «классовой борьбы» Гудвина.	4	Эндогенные экономические колебания. Теория бифуркаций	10	-	-
4	Теория бифуркаций и ее применение в моделировании экономической динамики	Понятие бифуркации. Структурная устойчивость системы. Сингулярность. Ветвь равновесий. Точка бифуркации и величина бифуркации. Бифуркационная диаграмма.	6			-	-
5	Хаос в экономической динамике	Хаотическая динамика в моделях с дискретным временем. Эргодичность и чувствительная зависимость от начальных условий. Определение хаотического отображения. Понятие странного аттрактора. Странные аттракторы и хаотическая динамика в моделях с непрерывным временем.	4	Хаос в экономической динамике Финансовый рынок и его прогнозируемые риски	8	-	-
6	Финансовый рынок и его прогнозируемые риски	Основное уравнение ценообразования на финансовые активы. Информационно эффективный и информационно неэффективный рынок – различия в ценообразовании.	4			-	-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
7	Основные распределения для цен и значений доходности, используемые в финансовом анализе и прогнозировании	Подходы к выбору статистической гипотезы. Методы преобразования эмпирических данных с целью их использования в моделировании и прогнозировании рынка Уравнение САРМ, его модификации для прогнозирования. Основы портфельной теории. Основные методы оптимизации инвестиционного портфеля.	10	Основные распределения для цен и значений доходности	10		
Всего аудиторных часов			36	36		-	

Таблица 4 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Линейные динамические системы. Устойчивость линейных динамических систем	Фазовый портрет как способ изображения динамического процесса. Структурная устойчивость	2	Линейные динамические системы. Устойчивость линейных динамических систем	2	-	-
2	Эндогенные экономические колебания. Эндогенные экономические колебания	Существование предельных циклов (теорема Пуанкаре-Бендиксона).	2	Эндогенные экономические колебания. Теория бифуркаций	2	-	-
3	Основные распределения для цен и значений доходности, используемые в финансовом анализе и прогнозировании.	Подходы к выбору статистической гипотезы. Методы преобразования эмпирических данных с целью их использования в моделировании и прогнозировании рынка Уравнение CAPM, его модификации для прогнозирования.	2	Финансовый рынок и его прогнозируемые риски	2	-	-
				Основные распределения для цен и значений доходности	2		
Всего аудиторных часов			6	8		-	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- выполнение практических работ — всего 70 баллов;
- выполнение расчетно-графических заданий — всего 15 баллов;
- тестовый контроль или устный опрос — всего 15 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного экзамена по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости: примерные варианты расчетно-графических заданий

1) Расчетно-графическое задание 1. Осуществить поиск, отбор и подготовку данных для расчета параметров и построения функции принадлежности.

Получить данные о погоде в выбранном регионе из интернета для трех нечетких множеств (температура, количество осадков, скорость ветра) за любой год.

Разделить шкалы по нечетким переменным на три группы:

- большая (температура, осадки, скорость ветра);
- средняя (температура, осадки, скорость ветра);
- маленькая (температура, осадки, скорость ветра).

Сформировать группу экспертов, по своему усмотрению, и заполнить таблицу в бинарных значениях.

2) Расчетно-графическое задание 2. Осуществить поиск, отбор и подготовку данных для построения модели типа «хищник-жертва» (уравнения Лотки-Вольтерра).

3) Расчетно-графическое задание 3. Осуществить поиск, отбор и подготовку эмпирических данных для их использования в моделировании и прогнозировании рынка.

6.3 Оценочные средства: образцы контрольных вопросов для проведения тестового контроля или устного опроса

Тема 1. Анализ линейных динамических систем

1) Что такое «нелинейность» и почему базовые экономические модели содержат линейные или линеаризованные динамические системы?

2) Проанализируйте устойчивость заданной линейной динамической системы в непрерывном времени. В чем отличие от системы в дискретном времени?

3) Проанализируйте устойчивость заданной линейной динамической системы в дискретном времени. В чем отличие от системы в непрерывном времени?

Тема 2. Эндогенные экономические колебания

1) Что такое определение аттрактор и репеллер?

2) Охарактеризуйте различные виды аттракторов: неподвижные точки (точки равновесия), предельные циклы, седловые петли (гомоклинические орбиты)?

3) Каков критерий устойчивости неподвижных точек (равновесий)?

4) Дайте определение предельного цикла. Каков критерий существования предельных циклов (теорема Пуанкаре-Бендиксона)?

5) Рассмотрите уравнение Лъенарда. Каков критерий единственности предельного цикла (теорема Левинсона-Смита)?

6) Рассмотрите модели типа «хищник-жертва» (уравнения Лотки-Вольтерра). Сформулируйте теорему Хирша-Смейла?

Тема 3. Теория бифуркаций и ее применение в моделировании экономической динамики

1) Что такое бифуркация? Дайте определение структурной устойчивости системы.

2) Что такое бифуркация типа складки (Fold bifurcation)? Приведите пример бифуркации такого типа в экономической модели.

3) Что такое бифуркация типа гистерезис? Приведите пример бифуркации такого типа в экономической модели.

4) Что такое транскритическая бифуркация (Transcritical bifurcation)? Приведите пример бифуркации такого типа в экономической модели.

5) Что такое бифуркация типа вилки (Pitchfork bifurcation)? Приведите пример бифуркации такого типа в экономической модели.

6) Что такое бифуркация Хопфа (Hopf bifurcation)? Приведите пример бифуркации такого типа в экономической модели. Как связаны бифуркация Хопфа и предельные циклы?

7) Что такое удваивающий период бифуркации (Flip bifurcation)? Приведите пример бифуркации такого типа в экономической модели.

Тема 4. Хаос в экономической динамике

1) Опишите сложную (хаотичную) динамику, определяемую логистическим уравнением. Определите понятие неподвижной точки периода k . Рассмотрите вторую и последующие итерации отображения для логистического уравнения?

2) Что такое детерминированный хаос? Сформулируйте свойства эргодичности и чувствительной зависимости от начальных условий.

3) Приведите примеры Хаотической динамики (странных аттракторов) в моделях с непрерывным временем. В чем их особенность?

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Что такое точка бифуркации и величина бифуркации?
- 2) Какова бифуркационная диаграмма?
- 3) В чем особенность бифуркации в моделях с непрерывным временем?
- 4) Каковы особенности бифуркация типа складки?
- 5) Что такое равновесие на рынке труда?
- 6) Какова модель монетизации бюджетного дефицита?
- 7) Складка как бифуркация типа седло-узел?
- 8) Что такое гистерезис?
- 9) Какова модель монетизации бюджетного дефицита с учетом реальных эффектов инфляции?
- 10) Что такое транскритическая бифуркация?
- 11) Каковы стационарные состояния в модели Солоу?
- 12) Что такое бифуркация типа вилки?
- 13) Редуцированная модель Калдора. Каковы особенности?
- 14) Бифуркация Хопфа. Каковы особенности?
- 15) Бифуркация Хопфа и предельные циклы в модели Калдора?

- 16) Бифуркации в моделях в дискретном времени. Каковы особенности?
- 17) Бифуркации типа складки, вилки и транскритическая бифуркация в моделях с дискретным временем. Каковы особенности?
- 18) Удваивающая период бифуркация. Каковы особенности?
- 19) Рост населения и удваивающая период бифуркация?
- 20) Бифуркация Хопфа в моделях с дискретным временем. Каковы особенности?
- 21) Хаотическая динамика в моделях с дискретным временем. Каковы особенности?
- 22) Сложная (хаотичная) динамика, определяемая логистическим уравнением?
- 23) В чем суть понятия неподвижной точки периода k ?
- 24) Каковы вторая и последующие итерации отображения для логистического уравнения?
- 25) Удвоение периода неподвижной точки для логистического уравнения?
- 26) Что такое сложное поведение системы после прохождения точки аккумуляции?
- 27) Детерминированный хаос, как одновременное наличие периодических траекторий разного порядка и аperiodических траекторий?
- 28) Хаотическая динамика в неоклассической модели экономического роста с эффектом загрязнения окружающей среды. В чем суть?
- 29) Что такое перемежающаяся сходимость?
- 30) Хаотическая динамика (странные аттракторы) в моделях с непрерывным временем. В чем особенность?
- 31) Что такое аттрактор Рёсслера?
- 32) Странные аттракторы и хаотическая динамика в моделях с непрерывным временем. В чем суть?
- 33) Каково основное уравнение ценообразования на финансовые активы?
- 34) Какова модель ценообразования как основа для прикладных методов прогнозирования котировок?
- 35) Информационно эффективный и информационно неэффективный рынок. Каковы различия в ценообразовании?
- 36) Каковы подходы к выбору статистической гипотезы (вида распределения)?
- 37) Каковы методы преобразования эмпирических данных с целью их использования в моделировании и прогнозировании рынка?
- 38) Уравнение CAPM, его модификации для прогнозирования?
- 39) Каковы основы портфельной теории?
- 40) Основные методы оптимизации инвестиционного портфеля?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Мельник, О. В. Системный анализ : учебное пособие / О. В. Мельник, М. Б. Никифоров, Е. А. Трушина. — Рязань : РГРТУ, 2022. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380453> (дата обращения: 20.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Цуканова, Н. И. Методы оптимизации : учебное пособие / Н. И. Цуканова, Г. В. Овечкин. — Рязань : РГРТУ, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-7722-0418-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439748> (дата обращения: 23.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Ларионов, И. К. Экономическая теория. Экономические системы: формирование и развитие : учебник / И. К. Ларионов, С. Н. Сильвестров. — Москва : Дашков и К, 2021. — 876 с. — ISBN 978-5-394-04050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230093> (дата обращения: 19.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы управления региональными социально-экономическими системами : учебное пособие / под редакцией А. В. Дятлова. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2021. — 302 с. — ISBN 978-5-9275-3660-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180697> (дата обращения: 18.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мэрфи Дж. Межрыночный анализ: Принципы взаимодействия финансовых рынков / Джон Мэрфи – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 299 с. — Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961417074.html> (дата обращения: 18.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Учебно-методическое обеспечение

1. Бизянов, Е.Е. Нейро-нечеткие технологии моделирования: лабораторный практикум / Е.Е. Бизянов, Л.А. Мотченко, Е.С. Коваленко; Каф. Информационных технологий. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . — 53с. URL: <http://library.dstu.education/download.php?rec=129685>.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

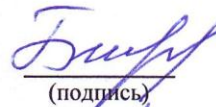
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Core 2 Duo E2180 / Biostar 945G / DDR2 2GB / HDD Maxtor 160 GB / TFT Монитор Belinea 17” – 10 шт.; персональный компьютер Sempron 2,8/DDR22GB/160/CD52/3,5/KMP/1705G1 – 4 шт.; сканер Canon Lide 25 – 1 шт.; принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX-300 – 1 шт.; проектор LG DS 125 – 1 шт.; мультимедийный экран – 1 шт; доска ученическая – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; столы — 6 шт.; стулья — 30 шт.</i> <i>Компьютерный класс кафедры ИТ (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Celeron-S /Intel D815EFVU / SDRAM 256 MB / HDD WD 40 Gb / LG Flatron 17” – 14 шт., принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX300 – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; парты — 5 шт.; стулья — 30 шт.</i>	ауд. <u>412</u> корп. 2 ауд. <u>314</u> корп. 2

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал
доцент кафедры
информационных технологий
(должность)
старший преподаватель кафедры
информационных технологий
(должность)


(подпись)

Е.Е. Бизянов
(Ф.И.О.)


(подпись)

Л.А. Мотченко
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

А.Н. Баранов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
информационных технологий

от 26.08.2024г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
38.04.05 Бизнес-информатика
(магистерская программа
«Бизнес-аналитика»)


(подпись)

Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	