

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Анализ данных средствами языка программирования R
(наименование дисциплины)

38.04.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления/специальности)

Бизнес-аналитика
(наименование магистерской программы)

(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 «Анализ данных средствами языка программирования R» является формирование системы теоретических знаний и практических навыков в области анализа данных средствами языка программирования R.

Задачи изучения дисциплины:

- получение навыков применения среды программирования R для сбора (извлечения) данных, анализа данных, преобразования и визуализации;
- формирование умений и навыков графического анализа многих переменных и сокращения размерности;
- выполнения статистического, регрессионного, кластерного и других видов анализов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в элективные дисциплины части Блока 1, формируемые участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика (магистерская программа «Бизнес-аналитика»).

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: дисциплины бакалавриата.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Бизнес-анализ».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с применением информационных технологий.

Изучение дисциплины дает основу для использования современных методов анализа данных при проведении экономических исследований, а также в последующей работе на предприятиях и учреждениях по специальности. Результатом изучения дисциплины является приобретение обучающимися универсальных профессиональных компетенций по использованию методов анализа данных, основанных на применении языка программирования R, в практической деятельности по специальности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекции (36 ч.), практические занятия (36 ч.), самостоятельная работа студента (108 ч.) для очной формы обучения и лекции (6 ч.), практические занятия (10 ч.), самостоятельная работа студента (164 ч.) для заочной формы обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Форма промежуточной аттестации — зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Анализ данных средствами языка программирования R» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
38.04.05	Бизнес-информатика	ПК-2. Способен осуществлять анализ данных	ПК-2.1. Применяет методы анализа данных для решения практических задач ПК-2.2. Обладает навыками подготовки и оценки качества данных ПК-2.3. Использует инструментальные средства для анализа и визуализации бизнес-информации ПК-2.4. Применяет методы обработки структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лекционным и практическим занятиям, устному опросу, текущему контролю и подготовку к зачету.

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:	108	108
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе (тестированию)	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к зачету	27	27
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3, дисциплина разбита на 9 тем:

- тема 1 (Основы языка программирования R);
- тема 2 (Структуры данных и функции для работы с ними);
- тема 3 (Первичные методы статистической обработки данных);
- тема 4 (Корреляционный анализ);
- тема 5 (Регрессионный анализ);
- тема 6 (Дисперсионный анализ);
- тема 7 (Методы классификации);
- тема 8 (Кластерный анализ);
- тема 9 (Анализ временных рядов).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 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	Основы языка программирования R	Установка R и RStudio. Пакеты. Основные элементы языка R. Операторы проверки условий и переключения. Организация циклов в R.	4	Установка R и RStudio. Вычисления выражений в среде R	2	–	–
				Операторы проверки условий, переключения и циклов	2		
2	Структуры данных и функции для работы с ними	Векторы. Матрицы. Массивы данных. Списки. Дата фреймы (таблицы данных). Загрузка данных в среду R.	4	Работа с векторами и матрицами	2	–	–
				Загрузка данных в среду R	2		
3	Первичные методы статистической обработки данных	Расчет параметров описательной статистики. Предварительный анализ данных. Обнаружение влиятельных наблюдений и выбросов	4	Определение набора описательных характеристик	2	–	–
				Обнаружение влиятельных наблюдений и выбросов	2		
4	Корреляционный анализ	Корреляционная и ковариационная матрицы. Коэффициент детерминации. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена, коэффициент ранговой корреляции Кендалла	4	Корреляционный анализ	4	–	–
5	Регрессионный анализ	Линейная регрессия. Анализ случайной составляющей уравнения регрессии. Нелинейные регрессионные модели.	4	Регрессионный анализ	4		
6	Дисперсионный анализ	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Множественный дисперсионный анализ.	4	Дисперсионный анализ	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	Методы классификации	Понятие о классификации данных и основные алгоритмы классификации. Логистическая регрессия, наивный байесовский классификатор, k-ближайшие соседи, деревья принятия решений, случайный лес, искусственные нейронные сети, машина опорных векторов, стохастический градиентный спуск	4	Классификация методом случайного леса	4	—	—
8	Кластерный анализ	Понятие о кластеризации. Методы кластеризации. Кластеризация иерархическим методом и методом k-средних.	4	Кластеризация иерархическим методом и методом k-средних.	4	—	—
9	Анализ временных рядов	Анализ тенденций. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции временного ряда. Тест тренда Манна-Кендалла. Моделирование сезонных или циклических колебаний. Метод Хольта-Винтерса.	4	Анализ временных рядов и прогнозирование	4		
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	Основы языка программирования R	Установка R и RStudio. Пакеты. Основные элементы языка R.	2	Установка R и RStudio. Вычисления выражений в среде R	2		
2	Корреляционный и регрессионный анализ	Корреляционная и ковариационная матрицы. Коэффициент детерминации. Линейная регрессия. Анализ случайной составляющей уравнения регрессии. Нелинейные регрессионные модели.	2	Корреляционный и регрессионный анализы	4	–	–
3	Методы классификации. Кластерный анализ	Понятие о классификации данных и основные алгоритмы классификации. Понятие о кластеризации. Методы кластеризации.	2	Классификация методом случайного леса. Кластеризация иерархическим методом и методом k-средних.	4	–	–
Всего аудиторных часов			6	10		–	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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 работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	50 - 80
Выполнение тестового контроля или устного опроса	Более 50% правильных ответов	10 - 20
Итого	-	60 - 100

Зачет по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачета студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного опроса по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3).

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: тестовый контроль

Компетенция ПК-2

- 1) Что не относится к основным достоинствам языка R:
 - а) высокое быстродействие;
 - б) кроссплатформенность;
 - в) открытость и доступность языка и среды;
 - г) богатый арсенал статистических методов;
 - д) качественная векторная графика.
- 2) Какова наиболее популярная интерактивная среда разработки (IDE), доступная для языка R:
 - а) RVisio;
 - б) Eclipse;
 - в) Rkward;
 - г) RStudio.
- 3) Какая команда используется в R для подключения пакетов:
 - а) `install.packages()`;
 - б) `update.packages()`;
 - в) `library()`.
- 4) Каков результат выполнения в R операции $19 \% \% 10$:
 - а) 1;
 - б) 2;
 - в) 9.
- 5) Какой логический оператор используется в R для проверки истинности обоих условий:
 - а) `||`;
 - б) `&&`;
 - в) `!`.
- 6) Каково назначение оператора `switch`:
 - а) организация многократного выполнения оператора или набора операторов;
 - б) используется для завершения цикла на определенной итерации;
 - в) используется для пропуска определенной итерации в цикле;
 - г) вычисление значения переменной в зависимости от значения другой переменной, которая может принимать ограниченное (заранее известное) число значений.
- 7) Какая функция используется в R для создания вектора:
 - а) `c()`;
 - б) `re()`;
 - в) `gm()`.
- 8) Каково назначение факторов в R:
 - а) хранение одномерных, разнородных структур данных;

б) хранение кодов соответствующих уровней номинальных признаков (классификаторов);

в) хранение массивов данных, имеющих больше двух измерений.

9) Что такое список в R

а) двумерный массив данных, в котором каждый элемент имеет одинаковый тип;

б) многомерный массив данных, в котором каждый элемент имеет одинаковый тип;

в) универсальный объект, состоящий из упорядоченной коллекции объектов и позволяющий включать сочетания любых типов данных.

10) Выберите неверное утверждение о дата фреймах:

а) это один из самых важных типов данных в R;

б) состоит из трех основных компонентов — данных, строк и столбцов;

в) является особым видом списка, в котором каждый элемент представляет собой столбец таблицы и имеет одну и ту же длину;

г) это многомерный массив данных, в котором каждый элемент имеет одинаковый тип.

11) Что не относится к мерам центральной тенденции:

а) размах;

б) среднее арифметическое;

в) медиана;

г) усеченное среднее;

д) мода.

12) Что не относится к мерам рассеяния:

а) размах;

б) дисперсия;

в) стандартное отклонение;

г) медианное абсолютное отклонение;

д) усеченное среднее;

е) межквартильный размах.

13) Какую из перечисленного набора описательных характеристик не вычисляет функция `summary()`:

а) Мин.;

б) 1st Qu;

в) Медиана;

г) 3-й Qu;

д) Макс.;

е) размах.

14) Каково назначение функции `describe()` языка R:

а) получение статистических характеристик набора данных;

б) удаление неиспользуемых уровней из факторов во фрейме данных;

в) определение усеченного среднего.

15) Что такое выбросы при обработке данных:

а) отсутствующие значения по одному или нескольким элементам;

б) экстремальные значения во входных данных, которые находятся далеко за пределами других наблюдений;

в) факторы, которые следует исключить из рассмотрения ввиду наличия мультиколлинеарности.

16) Что такое влиятельное наблюдение при обработке данных:

а) наблюдение для статистического вычисления, удаление которого из набора данных заметно изменяет результат вычисления;

б) наблюдение, в котором отсутствуют значения по одному или нескольким элементам;

в) наблюдение за фактором, оказывающим наибольшее влияние на анализируемый результирующий показатель.

17) Что такое очистка данных:

а) процесс удаления из базы данных информации, срок хранения которой истек;

б) процесс выявления и исправления ошибок, несоответствий данных с целью улучшения их качества, иногда классифицируется как составная часть интеллектуального анализа данных;

в) экстремальные значения во входных данных, которые находятся далеко за пределами других наблюдений.

18) Каково назначение корреляционного анализа:

а) вычисление среднего произведения отклонений точек данных от относительных средних;

б) количественная оценка взаимосвязи двух наборов данных;

в) проверка гипотезы о сходстве средних значений двух или более выборок;

г) подбор графика для набора наблюдений с помощью метода наименьших квадратов.

19) Что характеризует коэффициент корреляции:

а) величину отклонения значений, рассчитанных по уравнению тренда, от исходных данных;

б) часть дисперсии показателя, объясняемой регрессией;

в) тесноту линейной связи между признаками.

20) В каких пределах может изменяться значение величины коэффициента корреляции:

а) от 0 до 0,5;

б) от 0 до 1;

в) от 0 до 2;

г) от -1 до 1.

21) Каково назначение функции predict():

а) прогнозирование значений на основе входных данных;

б) получение статистических характеристик набора данных;

в) определение усеченного среднего.

22) Каково назначение регрессионного анализа:

а) вычисление среднего произведения отклонений точек данных от относительных средних;

б) подбор графика для набора наблюдений с помощью метода наименьших квадратов;

в) проверка гипотезы о сходстве средних значений двух или более выборок;

г) количественная оценка взаимосвязи двух наборов данных.

23) Какая функция языка R позволяет выполнить дисперсионный анализ:

а) `sd()`;

б) `lm()`;

в) `var()`.

24) Группа объектов, имеющих общие свойства, это — Введите пропущенное слово.

25) Статистический метод исследований, позволяющий объединять или группировать набор объектов в небольшие группы, которые отличаются по характеристикам от других таких же различных групп — это Введите пропущенное слово.

26) Общее семейство алгоритмов кластеризации, которые создают вложенные кластеры путем их последовательного слияния или разделения, это кластеризация ... методом. Введите пропущенное прилагательное.

27) Визуализатор, используемый в языке R для представления результатов иерархической кластеризации, — это Введите пропущенное слово.

28) Метод k- ... основан на минимизации суммарных квадратичных отклонений точек кластеров от центроидов (средних координат) этих кластеров. Введите пропущенное слово.

29) Распределение множества разнородных объектов по группам на основании каких-то признаков — это Введите пропущенное слово.

30) Что такое временной ряд:

а) совокупность значений нескольких независимых факторов в один момент;

б) совокупность значений какого-либо показателя за несколько последовательных моментов или периодов времени;

в) совокупность значений нескольких независимых факторов за несколько последовательных моментов времени.

31) Какая модель временного ряда называется аддитивной:

а) в которой ряд представлен суммой трендовой, циклической и случайной компонент;

б) в которой ряд представлен суммой логарифмов трендовой, циклической и случайной компонент;

в) в которой ряд представлен произведением трендовой, циклической и случайной компонент;

г) в которой ряд представлен произведением логарифмов трендовой, циклической и случайной компонент.

32) Какая модель временного ряда называется мультипликативной:

а) в которой ряд представлен суммой трендовой, циклической и случайной компонент;

б) в которой ряд представлен суммой логарифмов трендовой, циклической и случайной компонент;

в) в которой ряд представлен произведением трендовой, циклической и случайной компонент;

г) в которой ряд представлен произведением логарифмов трендовой, циклической и случайной компонент.

33) Что такое автокорреляция уровней временного ряда:

а) последовательность коэффициентов корреляции уровней первого, второго и т.д. порядков временного ряда;

б) корреляционная зависимость между последовательными уровнями временного ряда;

в) коэффициент корреляции, рассчитанный по уровням двух временных рядов.

34) Что такое автокорреляционная функция:

а) корреляционная зависимость между последовательными уровнями двух временных рядов;

б) корреляционная зависимость между последовательными уровнями временного ряда;

в) последовательность коэффициентов автокорреляции уровней первого, второго и т.д. порядков.

35) Что такое коррелограмма:

а) последовательность коэффициентов автокорреляции уровней первого, второго и т.д. порядков;

б) значение лага, при котором автокорреляция наиболее высокая;

в) график зависимости значений автокорреляционной функции от величины лага.

6.3 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Что относится к основным достоинствам языка R?
- 2) Что является основным недостатком языка R?
- 3) Какова наиболее популярная интерактивная среда разработки (IDE), доступная для языка R?
- 4) Какая команда используется в R для подключения пакетов?
- 5) Каков результат выполнения в R операции $19 \% / \% 10$?
- 6) Какой логический оператор используется в R для проверки истинности обоих условий?
- 7) Каково назначение оператора switch?
- 8) Какая функция используется в R для создания вектора?
- 9) Каково назначение факторов в R?
- 10) Что такое список в R?
- 11) Каковы основные характеристики дата фреймов?

- 12) Что относится к мерам центральной тенденции?
- 13) Что относится к мерам рассеяния?
- 14) Какие описательные характеристики вычисляет функция `summary()`?
- 15) Каково назначение функции `describe()`?
- 16) Каково назначение корреляционного анализа?
- 17) Что характеризует коэффициент корреляции?
- 18) В каких пределах может изменяться значение величины коэффициента корреляции?
- 19) Каково назначение функции `predict()`?
- 20) Каково назначение регрессионного анализа?
- 21) Что характеризует коэффициент детерминации?
- 22) Каково назначение дисперсионного анализа?
- 23) Какая функция позволяет выполнить дисперсионный анализ?
- 24) Что такое кластеризация?
- 25) Что такое метод кластеризации?
- 26) Каковы наиболее популярные методы кластеризации?
- 27) Что такое кластеризация иерархическим методом?
- 28) Каковы основные утверждения о дендрограмме?
- 29) На чем основан метод k-средних?
- 30) Что такое классификация?
- 31) Какой метод классификации целесообразно использовать, если набор данных содержит выбросы?
- 32) Каковы основные утверждения об алгоритме случайного леса?
- 33) Какая функция используется в R для создания и анализа случайного леса?
- 34) Что такое временной ряд?
- 35) Какая модель временного ряда называется аддитивной?
- 36) Какая модель временного ряда называется мультипликативной?
- 37) Что такое автокорреляция уровней временного ряда?
- 38) Что такое лаг?
- 39) Что такое автокорреляционная функция?
- 40) Что такое коррелограмма?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гришин, В. А. Методы обработки данных и моделирование на языке R : учеб. методическое пособие / В. А. Гришин, М. С. Тихов. — Нижний Новгород, 2019. — 54 с. — URL : http://old.lib.unn.ru/students/src/grishin_tihov_R.pdf. — Текст : электронный.
2. Поздняков, И. Статистика, R и анализ данных / И. Поздняков, Т. Петухов, 2020. — URL : <https://pozdniakov.github.io/stats/>. — Текст : электронный.
3. Как провести анализ данных в R, 2023. — URL : <https://sky.pro/media/kak-provesti-analiz-dannyh-v-r-2/>. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Задорожный, С. С. Статистическая обработка данных на языке R : учеб.-методическое / С. С. Задорожный. — М : Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2023. — 104 с. — URL : https://cmp.phys.msu.ru/sites/default/files/R%20Учебное%20пособие_с_титульными_стр.pdf. — Текст : электронный.
2. Статистика и анализ данных на языке R. — URL : https://rstats-at-bio-msu.netlify.app/data/2022_spring/lesson_09/2022-04-11_slides.html#1. — Текст : электронный.
3. Язык программирования R: что делает его таким важным для анализа данных. — URL : <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-yazyk-r/>. — Текст : электронный.

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.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение

[illegible]

Лист согласования рабочей программы дисциплины

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


(подпись) Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)


(подпись) И.С. Козлова
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

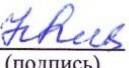
И.о. заведующего кафедрой
информационных технологий


(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	 (подпись)	<u>Н.Н. Лепило</u> (Ф.И.О.)
	_____ (подпись)	_____ (Ф.И.О.)
	_____ (подпись)	_____ (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	