

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.10.2025 15:06:46
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e700f5d1e

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 интеллектуальных систем и информационной
безопасности



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ больших данных
(наименование дисциплины)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование специальности)

Искусственный интеллект и цифровые двойники предприятий
(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Анализ больших данных» является изучение основных методов и моделей для анализа больших данных.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знаний о технологиях подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных;
- приобретение практических навыков работы большими данными.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной (ОПК-3) и профессиональной (ПК-4) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по специальности 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (Искусственный интеллект и цифровые двойники предприятий).

Дисциплина реализуется кафедрой интеллектуальных систем и информационной безопасности. Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Методы анализа данных», изученных обучающимися при прохождении подготовки по программе бакалавриата (специалитета).

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Инжиниринг данных», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с научно-исследовательской работы.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере научных исследований.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

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

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Анализ больших данных» 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 анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3	ОПК-3.3. Готовит научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	ПК-4	ПК-4.2. Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

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

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала, выполнение курсовой работы и подготовку 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 семест рам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	-	-
Выполнение курсовой работы / проекта	20	20
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	10	10
Работа в библиотеке	15	15
Подготовка к экзамену (диф.зачету)	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), дифзачет (Д/з)	Э, Д/з	Э, Д/з
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Введение в большие данные. Классификация задач анализа данных);
- тема 2 (Жизненный цикл аналитики данных);
- тема 3 (Высокопроизводительные вычисления);
- тема 4 (Масштабирование и многоуровневое хранение данных);
- тема 5 (Визуализация данных и результатов анализа);
- тема 6 (Сложные методы аналитики).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

В таблице 4 приведено распределение видов занятий и распределение аудиторных часов для выполнения курсовой работы.

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	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в большие данные. Задачи анализа данных. Жизненный цикл аналитики данных	Перегрузка информацией и Data Mining. Типы закономерностей. Модели вместо законов Системы и модели. Модели информационно-развивающихся систем. Виды знаний и способы их представления. Классы систем Data Mining	2 2	—	—	Подбор наборов больших данных для анализа	4
2	Основы языка Python	Особенности языка. Синтаксис и базовые конструкции. Структуры данных. Модули. Ветвления и циклы. Элементы функционального программирования. Объектно-ориентированное программирование. Средства визуализации, библиотека matplotlib.	6	—	—	Основы Python	6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Высокопроизводительные вычисления	Классификация архитектур вычислительных систем (по числу потоков команд и данных). Архитектурные свойства высокопроизводительных ВС. Показатели эффективности структуры ВС. Типовые структуры ВС. Вычислительные кластеры (computer cluster).	4	—	—	Библиотеки Python для анализа больших данных	6
4	Масштабирование и многоуровневое хранение данных	NoSQL. Масштабируемость. Репликация. CAP – теорема. Основы NoSQL. СУБД, поддерживающие NoSQL.	8	—	—	Изучение технологии NoSQL	8
5	Визуализация данных и результатов анализа	Области использования визуализации. Типы и задачи визуализации. Требования к визуализации. Традиционные виды визуализации. Графики и диаграммы. Инфографика. Презентация и анализ данных. Интерактивный сторителлинг. Дашборды и бизнес аналитика. Визуализация в медицине и науке. Карты и картограммы. Облако тегов. Кластерграмма. Исторический поток. Пространственный поток. Известные решения в области визуализации.	8	—	-	Визуализация результатов обработки больших данных	6

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Сложные методы аналитики	Методы матричного анализа. Оптимизация. Вероятность. Основные вероятностные формулы. Закон арксинуса. Математическая статистика как некорректная обратная задача теории вероятностей. Многомерный нормальный закон. Генерация случайных чисел. Метод наименьших квадратов в линейной модели измерений. Множественный регрессионный анализ. Главные компоненты и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Анализ канонических корреляций. Дискриминантные информанты и классификация. Оценка вероятностей ошибочной классификации. Классификация на основе линейных дискриминантных форм. Кластеризация. Выбор метрики. Метод k средних. Метод опорных векторов.	6	—	-	Глубокий анализ больших данных	6
Всего аудиторных часов			36	-		36	

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
ОПК-3 ПК-4	Экзамен Дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов для экзамена и дифзачета

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

– лабораторные работы – всего 100 баллов.

Экзаменационная оценка 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 «Анализ больших данных» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

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 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Реферат (индивидуальное задание) не предусмотрен.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Введение в большие данные. Классификация задач анализа данных

- 1) Изложите краткую историю больших данных.
- 2) Опишите подходы в работе с данными.
- 3) Какова этика работы с данными?
- 4) Опишите прогресс нейронных сетей.
- 5) В чем связь анализа данных и искусственного интеллекта?

Тема 2 Жизненный цикл аналитики данных

- 1) Опишите принципы обработки больших данных.
- 2) Хранение и обработка структурированных данных. Базовые принципы.
- 3) Каковы базовые принципы использования инструментов для обработки структурированных данных: Excel и SQL?
- 4) Как осуществляется хранение и обработка неструктурированных данных?
- 5) Какие Вы знаете технологии для обработки неструктурированных данных?

- 6) Как производится кодировка категориальных данных?.

Тема 3 Высокопроизводительные вычисления

- 1) Что такое Business Intelligence и Data Science?
- 2) Каковы базовые принципы, общее, отличия технологий для обработки больших данных: Python, Apache Hadoop, Apache Spark, Apache Storm.

4) Какие Вы знаете нейросетевые архитектуры?

5) Что такое машинное обучение?

Тема 4 Масштабирование и многоуровневое хранение данных

1) Что такое майнинг данных?

2) Что такое Deep Learning?

3) Что такое нейросетевые архитектуры?

4) Что такое обучение с подкреплением?

5) Что такое сверточные нейронные сети?

Тема 5 Визуализация данных и результатов анализа

1) Как используется анализ больших данных в бизнесе?

2) Как используется анализ больших данных в медицинской информатике?

3) Как используется анализ больших данных в физике элементарных частиц?

4) Как используется анализ больших данных в цифровых изданиях и семантической разметке?

5) Как используется анализ больших данных в компьютерном зрении?

Тема 6 Сложные методы аналитики

1) Что такое линейная регрессия: определение, формулы?

2) Что такое логистическая регрессия: определение, формулы?

3) Что такое решающие деревья: определение, схема?

4) Как используется глубокое обучение в обработке текстов?

5) Как используется машинное обучение в лингвистике?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

1) Что означает термин «Big Data» в информационных технологиях?

2) Что является основной целью обработки Big Data?

3) Кто и в каком году впервые ввел термин «Big Data»?

4) Какие главные характеристики Big Data?

5) Какие данные занимают больше мировой памяти относительно остальных?

6) Какие понятия содержит в себе принцип трех "V"?

7) Что является примером квази-структурированных данных?

8) Чем характеризуются "Большие данные"?

9) Что является главным результатом процесса Business Intelligence?

10) Что означает термин «Business Intelligence» в информационных технологиях?

11) Расшифруйте аббревиатуру OLAP.

- 12) Что относится к средствам предоставления информации в Business Intelligence?
- 13) Что относится к средствам интеграции в «Business Intelligence»?
- 14) Какие цели ставит перед собой Data Science?
- 15) Что такое жизненный цикл аналитики данных?
- 16) Дайте определение термину «предиктивное моделирование»?
- 17) Что такое ETL?
- 18) Какова роль BI-аналитика в проекте?
- 19) Что такое Apache Hadoop? В чем преимущества решений на базе Hadoop?
- 20) Что такое MapReduce? Какими достоинствами и недостатками обладает MapReduce?
- 21) Какому основному принципу следует HDFS? Какой размер блока по умолчанию в HDFS? Какие функции выполняет NameNode в HDFS?
- 22) Какой узел отвечает за репликацию данных в Hadoop? Какие компоненты содержит Slave узел в Hadoop? Какие компоненты содержит Master узел в Hadoop?
- 23) Какие компоненты являются частями HDFS?
- 24) Для чего используется автономный режим Hadoop?
- 25) Какой режим необходим для того, чтобы на локальной машине использовать Hadoop как кластер, состоящий из одного узла?
- 26) Что является отличительной особенностью NoSQL? В каком случае стоит применять NoSQL хранилища?
- 27) Что, согласно теореме CAP, возможно обеспечить в любой реализации распределённых вычислений?
- 28) Какое свойство означает, что транзакции не нарушают согласованность данных, то есть они переводят базу данных из одного корректного состояния в другое?
- 29) Какой способ хранения данных используется в MongoDB?
- 30) Что относится к плюсам репликации?
- 31) Что относится к преимуществам нереляционных БД?
- 32) Что такое шардинг?
- 33) Какие три свойства фигурируют в определении теоремы CAP?
- 34) Для чего нужна визуализация? В чем состоят основные задачи визуализации?
- 35) Какие традиционные виды визуализации Вы знаете?
- 36) Что такое дедупликация данных?

- 37) Какие требования предъявляются к визуализации? Какие типы визуализации Вы знаете?
- 38) Чем анализ больших данных отличается от традиционного анализа?
- 39) Какие основные типы Data Mining Вы знаете?
- 40) Какие категории Web Mining можно выделить? В чем основная задача Web Content Mining?
- 41) В чем состоят основные задачи интеллектуального анализа текстов?
- 42) К каким алгоритмам классификации относится метод ближайших соседей?
- 43) Что является целью кластеризации?
- 44) С помощью какого алгоритма можно найти ассоциативное правило?
- 45) Что подразумевается под определением "статистический вывод"?
- 46) Чем отличаются ошибки первого и второго рода?
- 47) Что является результатом решения задачи регрессии?
- 48) Что такое α -error?

6.6 Примерные темы курсовых работ

- 1) Методы сбора и обработки данных предприятия/производственного процесса.
- 2) Анализ технико-экономических данных предприятия.
- 3) Прогнозные модели многомерных показателей предприятия на основе методов искусственного интеллекта.
- 4) Применение машинного обучения в настройке цифровых двойников технологических процессов производства.
- 5) Интеллектуальная система прогнозирования износа оборудования.
- 6) Интеллектуальная система планирования текущего и профилактического ремонта оборудования.
- 7) Интеллектуальная система бизнес-аналитики для потребностей технолога предприятия.
- 8) Интеллектуальные модели для промышленного интернета вещей.
- 9) Советующая система поддержки принятия решений технолога.
- 10) Интеллектуальная система оптимизации режима работы производственного оборудования.
- 11) Система компьютерного зрения для контроля технологического процесса промышленного предприятия.

12) Интеллектуальные методы визуализации анализа качества продукции предприятия.

13) Разработка цифровых двойников участников образовательного процесса в ВУЗе.

14) Модуль интеллектуального семантического анализа текста

15) Интеллектуальные методы и модели кластеризации больших данных.

Для каждой темы студент получает уточняющее задание: вид отрасли промышленности или конкретное предприятие. Числовые данные студент находит самостоятельно, используя открытые зарубежные и отечественные источники данных.

ЗАДАНИЕ

Создать программу для анализа больших данных с выводом результатов в виде приложения с многооконным интерфейсом. Особенности реализации:

- 1) Данные загружаются из файла (*.txt или *.xls или *.xml).
- 2) Полноценный интерфейс: главное меню, панель инструментов, строка состояния, несколько окон:
 - а) ввод и редактирование данных (табличная форма), с возможностью сохранения измененных значений в новом файле;
 - б) отчет-таблица + текст;
 - в) отчет-график + текст;
 - г) о программе.
- 3) Исходные данные и результаты сохранять в базе данных
- 4) Отчеты сохранять в виде файла *.html (текст, графики, таблицы) или *.pdf.
- 5) Комментарии в программе обязательны!

По завершении работы предоставляется объяснительная записка в объеме 30-40 страниц в *печатном и электронном виде* в формате Word 2003, оформленная согласно ГОСТ, а также рабочая программа (*все файлы проекта и скомпилированный exe-файл*).

Формулы в записке набирать в редакторе формул.

Сканированные рисунки не допускаются.

Ссылки на литературу обязательны. Количество источников – 3-5!

При использовании Python обязательным является создание оболочки, например, средствами Qt.

Структура пояснительной записки

Раздел	Приблизительное количество страниц
Титульный лист	1
Задание и календарный план	1
РЕФЕРАТ	1
ВВЕДЕНИЕ	1-2
1 АНАЛИЗ ЗАДАЧИ	
1.1 Теоретические сведения, необходимые для выполнения работы	5-6
1.2 Описание исходного набора данных	2-3
1.3 Описание переменных и констант, функций, используемых библиотек и программ	6-8
2 РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ	
2.1 Разработка структуры программы и алгоритмов расчетов	3-5
2.2 Разработка интерфейса пользователя	3-5
2.3 Разработка алгоритмов расчетов	5-7
3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ	
3.1 Создание функций, реализующих алгоритмы расчетов	3-4
3.2 Реализация программного кода управления программой	2-3
3.3 Тестирование программы	1-2
ВЫВОДЫ	1
ПРИЛОЖЕНИЕ А ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	1-2
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	3-4
ПРИЛОЖЕНИЕ В ФОРМЫ ПРОГРАММЫ	2-4
ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРОГРАММНЫЙ КОД	15-20
ПРИЛОЖЕНИЕ Д ТЕСТОВЫЙ ПРИМЕР	2-4
ВСЕГО	60-80

Примечания:

1. При использовании сторонних библиотек (не входящих стандартные пакеты) привести их полное описание в отдельном приложении (Приложение Е).

2. При описании программы руководствоваться ГОСТ 19.402-78 «Описание программы».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс : учебное пособие / Д. Келлехер. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. URL: https://ugolok.vercel.app/books/ai_ds_bd/dzhon_kelleher_brendan_tirni_nauka_o_dannih_bazovii_kurs_alipina.pdf (Дата обращения 26.08.2024).
2. Уэс Маккинни. Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / пер. с англ. А. А. Слинкина. 3-е изд. – М.: МК Пресс, 2023. – 536 с.: ил. URL: gstu.by/sites/default/files/files/resources/2021/09/makini.pdf?ysclid=m0dp0a8sbk386511381 (Дата обращения 26.08.2024).

Дополнительная литература

1. Белов, В.С. Информационно-аналитические системы: основы проектирования и применения: учебно-практическое пособие / В.С. Белов. – Москва: Евразийский открытый институт, 2010. – 111с. URL: https://shpora1.do.am/_ld/2/255_-_pdf (Дата обращения 26.08.2024).

Учебно-методические материалы и пособия

1. Бизянов, Е.Е. Методы анализа данных: лабораторный практикум / Е.Е. Бизянов, А.С. Закутный ; Каф. Специализированных компьютерных систем. – Алчевск: ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2023. – 91 с. URL: <https://library.dstu.education/download.php?rec=132246>.

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. Сайт кафедры ИСИБ <http://scs.dstu.education>

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 20 шт., стол – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт.), учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.</i> Аудитории для проведения лекций: <i>Компьютерные классы (22 посадочных места), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: ПК – 12 шт.; Доска – 1 шт.</i>	ауд. <u>207</u> корп. <u>4</u> ауд. <u>211</u> корп. <u>4</u>

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал

И.о. заведующего кафедрой
интеллектуальных систем и
информационной безопасности
(должность)


(подпись)

Е.Е. Бизянов
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
интеллектуальных систем и
информационной безопасности
(наименование кафедры)


(подпись)

Е.Е. Бизянов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
интеллектуальных систем и
информационной безопасности

от 27.08.20 24 г.

И.о. декана факультета
информационных технологий и
автоматизации производственных
процессов


(подпись)

В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки 09.04.01
Информатика и вычислительная техника


(подпись)

Е.Е. Бизянов
(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	