

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет _____ горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра _____ машин металлургического комплекса



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе

Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование процессов и объектов в металлургическом производстве
(наименование)

15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код, наименование направления)

Металлургическое оборудование
(образовательная программа)

Квалификация _____ магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Основной целью освоения дисциплины «Моделирование процессов и объектов в металлургическом производстве» – формирование у студентов:

- комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере моделирования физических, химических, тепловых, термодинамических и технологических процессов в металлургии, математических и экспериментально-статистических методов описания и анализа моделируемых процессов, создание и оптимизация математических моделей узлов, механизмов, машин;
- приобретения навыков применения прикладных программных средств при решении практических вопросов, проектирования, обработки массивов данных, построение математических моделей, получения графических и иных интерпретаций получаемой информации.

Задачи дисциплины:

Получение профессиональных навыков по профилю специальности:

- формирование профессиональных умений и навыков в постановке задачи и построения математической модели для исследования основных процессов в металлургии, технологических операций по эксплуатации металлургических машин и управления производством;
- использования программных математических комплексов для решения задач моделирования металлургических процессов, их теоретического и экспериментального исследования.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК-5) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», формируемые участниками образовательных отношений по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (образовательная программа магистра «Металлургическое оборудование»).

Дисциплина реализуется кафедрой машин металлургического комплекса. Основывается на базе дисциплин подготовки бакалавра: «Информатика», «Теория технических систем», «Основы проектирования металлургических машин», «Эксплуатация и обслуживание металлургического оборудования», «Металлургические технологии и комплексы».

Является основой для научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы.

Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты обладают знаниями в области информационных технологий и работы в сети Интернет, знанием английского языка в объеме, позволяющем читать научную и учебную литературу.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч.

При очной форме обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (18 ак.ч.), лабораторные (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

При заочной форме обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.), лабораторные (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (132 ак.ч.).

Дисциплина при очной и заочной форме обучения изучается на 1 курсе во 2 семестре обучения по образовательной программе магистратуры. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

В результате освоения учебных материалов обучающийся должен овладеть компетенциями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Общепрофессиональные компетенции		
Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5	ОПК-5.1. Знать общую методологию математического моделирования в технике ОПК-5.2. Уметь ставить задачи математического моделирования машин и аппаратов ОПК-5.3. Владеть навыками решения проблем в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза ОПК-5.4. Владеть навыками построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала 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 семестрам
		2
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	9	9
Подготовка к экзамену	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. ч.	144	144
з. е.	4	4

5 Содержание дисциплины

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

- тема 1 (Моделирование детерминированных процессов, математический аппарат, используемый при синтезе математической модели);
- тема 2 (Численные методы для анализа и расчета технологических процессов);
- тема 3 (Задачи дискретной оптимизации и динамического программирования).

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	2	3	4	5	6	7	8
1	Моделирование детерминированных процессов, математический аппарат, используемый при синтезе математической модели	Структурно-параметрическое описание и назначение параметров объекта	2	Обобщение данных. Определение перечня управляющих параметров	2	Вербальное описание модели, дескриптивная модель	2
		Математический аппарат, используемый при синтезе математической модели	2	Метод: аналогий; экспериментально-статистический; параметрической идентификации	2	Реализация экспериментально-статистических методов математического описания	2
		Экспериментально-статистические методы математического описания	2	Построение и исследование регрессионных моделей	2	Корреляционно-регрессионный анализ объектов исследования	2
2	Численные методы для анализа и расчета технологических процессов	Интерполяционные методы обработки исходных данных, формула Ньютона, многочлен Лагранжа	2	Практическое вычисление методом интерполяции, интерполяция сплайнами	2	Расчеты параметров методов интерполяции	2
		Метод половинного деления для уравнения	2	Метод дихотомии	2	Поиск решения методом дихотомии	2
		Поиск решений, с применением математических методов	2	Метод Ньютона-Рафсона	2	Итерационные методы	2
3	Задачи дискретной оптимизации и динамического программирования	Постановка дискретных оптимизационных задач	2	Дискретная оптимизация	2	Постановка дискретных задач оптимизации	2
		Принцип оптимальности, рекуррентные соотношения	2	Критерий оптимальности, нормативная функция	2	Построение нормативной функции	2

1	2	3	4	5	6	7	8
		Методы проверки гипотезы об адекватности модели	2	Способы проверки адекватности модели	2	Проверка адекватности модели	2
		Всего аудиторных часов:	18		18		18

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	Моделирование де-терминированных процессов, математический аппарат, используемый при синтезе математической модели	Структурно-параметрическое описание объекта. Математический аппарат при синтезе математической модели	2	Метод: аналогий; экспериментально-статистический; параметрической идентификации	2	Корреляционно-регрессионный анализ объектов исследования	2
2	Численные методы для анализа и расчета технологических процессов	Интерполяционные методы обработки исходных данных, формула Ньютона, многочлен Лагранжа	2	Практическое вычисление методом интерполяции, интерполяция сплайнами	2	Расчеты параметров методов интерполяции	2
3	Задачи дискретной оптимизации и динамического программирования	Постановка дискретных оптимизационных задач. Методы проверки гипотезы об адекватности модели	2	Дискретная оптимизация	2	Постановка дискретных задач оптимизации	2
Всего аудиторных часов:			6		6		6

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 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-5	экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

- практические работы – всего 60 баллов;
- контрольные работы – всего 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение 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 «Эргономика машин металлургического производства» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку на экзамене. 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 экзамен
0-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Моделирование детерминированных процессов, математический аппарат, используемый при синтезе математической модели

- 1) Что такое детерминированный процесс и чем он отличается от стохастического?
- 2) Зачем нужно моделировать детерминированные процессы? Какие цели при этом преследуются?
- 3) Какие этапы включает в себя процесс построения математической модели?
- 4) Что такое адекватность модели и как ее оценивают?
- 5) Какие основные типы математических моделей детерминированных процессов вы знаете?
- 6) Какие основные разделы математики используются при моделировании детерминированных процессов?
- 7) Что такое дифференциальное уравнение и как оно используется в моделировании?
- 8) Какие методы решения дифференциальных уравнений вы знаете и в каких случаях они применяются?
- 9) Что такое линейные и нелинейные дифференциальные уравнения? В чём их отличие?
- 10) Что такое интегральное уравнение и в каких задачах оно используется?
- 11) Как теория матриц и линейная алгебра используются при моделировании детерминированных систем?
- 12) Что такое преобразование Лапласа и для чего оно применяется в моделировании?
- 13) Как используются методы оптимизации при построении математических моделей?
- 14) Какова роль численных методов в моделировании детерминированных процессов?
- 15) Как происходит переход от физической или иной сущности процесса к его математическому описанию?
- 16) Что такое параметризация модели и как определяются значения параметров?
- 17) Как учитываются начальные и граничные условия при построении модели?
- 18) Как упростить сложную математическую модель без потери ее адекватности?
- 19) Какие допущения могут быть сделаны при построении модели?
- 20) Как можно проверить корректность построенной математической модели?
- 21) Приведите примеры детерминированных процессов и соответствующих им математических моделей.

22) Как математическое моделирование помогает в инженерных расчетах и проектировании?

23) Какие ограничения есть у математических моделей детерминированных процессов?

24) Как используются компьютерные технологии в моделировании детерминированных процессов?

25) Какие современные тенденции развития математического моделирования вы знаете?

Тема 2 Численные методы для анализа и расчета технологических процессов

1) Что такое численные методы и зачем они нужны в анализе технологических процессов?

2) Какие основные этапы решения задачи численными методами?

3) Что такое аппроксимация и какова её роль в численных методах?

4) Что такое погрешность численного метода, и какие виды погрешностей существуют?

5) Чем отличаются явные и неявные численные методы?

6) Какие численные методы применяются для решения алгебраических уравнений? (Примеры: метод бисекции, метод Ньютона-Рафсона)

7) Как работает метод итераций?

8) Какие численные методы используются для решения обыкновенных дифференциальных уравнений? (Примеры: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты)

9) Что такое шаг интегрирования и как его выбор влияет на точность решения?

10) Как применяются численные методы для решения систем дифференциальных уравнений?

11) Какие численные методы существуют для решения уравнений в частных производных? (Примеры: метод конечных разностей, метод конечных элементов)

12) Какие существуют численные методы для задач оптимизации? (Примеры: градиентный спуск, метод Ньютона)

13) В чём разница между локальным и глобальным минимумом (максимумом)?

14) Как используются численные методы для нахождения оптимальных параметров технологических процессов?

15) Что такое метод штрафных функций и где он применяется?

16) Какие численные методы применяются для интерполяции и экстраполяции данных? (Примеры: полиномиальная интерполяция, сплайны)

17) Как используется численное интегрирование для вычисления площадей и объёмов? (Примеры: метод трапеций, метод Симпсона)

18) Какие численные методы применяются для сглаживания и фильтрации данных?

19) Что такое метод наименьших квадратов и как он применяется для ап-

проксимации экспериментальных данных?

20) Приведите примеры применения численных методов в конкретных технологических процессах (например, теплопередача, массоперенос, гидродинамика).

21) Как численные методы помогают в моделировании и анализе работы технологического оборудования?

22) Какие особенности применения численных методов для моделирования сложных многофазных процессов?

23) Как используются специализированные программные пакеты (например, ANSYS, COMSOL) для численного моделирования технологических процессов?

24) Какие требования предъявляются к точности и устойчивости численных решений в инженерной практике?

25) Какие современные тенденции развития численных методов вам известны и как они влияют на анализ технологических процессов?

Тема 3 Задачи дискретной оптимизации и динамического программирования

1) Что такое дискретная оптимизация и чем она отличается от непрерывной оптимизации?

2) Какие основные классы задач дискретной оптимизации вы знаете?

3) Что такое целевая функция и ограничения в задаче дискретной оптимизации?

4) Что такое допустимое решение и оптимальное решение?

5) В чем заключается сложность задач дискретной оптимизации?

6) Что такое задача о рюкзаке и какие ее разновидности существуют?

7) Опишите задачу коммивояжера и ее практическое значение.

8) Что такое задача о назначениях и как она решается?

9) Что такое задача о покрытии множества?

10) Приведите примеры задач дискретной оптимизации из реальной жизни.

11) Что такое полный перебор и почему он не всегда эффективен?

12) Какие эвристические алгоритмы вы знаете для решения задач дискретной оптимизации?

13) Как работает метод ветвей и границ?

14) Что такое метод отжига (имитации отжига) и где он применяется?

15) Какие алгоритмы используют линейное программирование для решения дискретных задач?

16) Что такое динамическое программирование и когда его стоит применять?

17) В чем заключается принцип оптимальности Белмана?

18) Какие основные этапы решения задачи методом динамического программирования?

19) В чём разница между прямой и обратной прогонами в динамическом программировании?

20) Какие типы задач эффективно решаются с помощью динамического программирования?

21) Как применять динамическое программирование для решения задачи о рюкзаке?

22) Как динамическое программирование может помочь в решении задачи о кратчайшем пути?

23) Приведите примеры использования динамического программирования в реальных задачах.

24) Какие преимущества и недостатки у динамического программирования по сравнению с другими методами?

25) Какие существуют современные подходы и тенденции в области дискретной оптимизации и динамического программирования?

6.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

1) Что такое детерминированная система и как ее поведение описывается математически?

2) Какие виды математических моделей используются для детерминированных процессов?

3) Чем отличается аналитическое и численное моделирование?

4) Какова роль дифференциальных уравнений в моделировании? Приведите примеры.

5) Какие типы дифференциальных уравнений чаще встречаются в инженерных задачах?

6) Что такое начальные и граничные условия и как они влияют на решение дифференциальных уравнений?

7) Как используется интегральное исчисление при моделировании физических процессов?

8) Что такое передаточная функция и где она применяется?

9) В чём суть метода Лапласа и как его использовать для решения дифференциальных уравнений?

10) Как используется линейная алгебра (матрицы и векторы) при моделировании систем?

11) Что такое фазовое пространство и как его использовать для анализа поведения системы?

12) Какие математические функции часто встречаются при описании детерминированных процессов?

13) Как осуществляется параметризация математической модели?

14) Что такое верификация и валидация модели?

15) Приведите примеры детерминированных процессов из разных областей науки и техники.

16) Что такое численный метод и чем он отличается от аналитического решения?

17) Какие основные типы погрешностей возникают при использовании численных методов?

- 18) В чём разница между явными и неявными методами численного интегрирования?
- 19) Опишите метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений.
- 20) Что такое методы Рунге-Кутты и какие их преимущества?
- 21) Как используются численные методы для решения систем дифференциальных уравнений?
- 22) Что такое метод конечных разностей и где он применяется?
- 23) Что такое метод конечных элементов и чем он отличается от метода конечных разностей?
- 24) Как используется численное интегрирование (например, метод трапеций) для вычисления интегралов?
- 25) Как применяются численные методы для решения задач оптимизации?
- 26) Что такое интерполяция и экстраполяция и зачем они нужны в численных расчётах?
- 27) Как используются численные методы для обработки и сглаживания экспериментальных данных?
- 28) Какие существуют критерии выбора численного метода для конкретной задачи?
- 29) Как влияет размер шага на точность и стабильность численных решений?
- 30) Какие программные средства используются для численного моделирования технологических процессов?
- 31) Что такое дискретная оптимизация, и какие типы задач она включает?
- 32) Какие основные примеры задач дискретной оптимизации вы знаете?
- 33) В чём заключается сложность задач дискретной оптимизации?
- 34) Что такое задача о рюкзаке, и какие подходы к ее решению существуют?
- 35) Опишите задачу коммивояжера и ее варианты.
- 36) Что такое задача о назначениях, и как ее решать?
- 37) Какие эвристические алгоритмы используются в дискретной оптимизации?
- 38) Как работает метод ветвей и границ?
- 39) Что такое генетические алгоритмы, и как они применяются для решения задач оптимизации?
- 40) Что такое метод отжига и когда его стоит использовать?
- 41) Что такое динамическое программирование и в чём его отличие от других методов?
- 42) В чём состоит принцип оптимальности Белмана?
- 43) Как динамическое программирование используется для решения задач?
- 44) Как динамическое программирование может помочь в решении задачи о кратчайшем пути?
- 45) Что такое рекуррентное соотношение в контексте динамического программирования?
- 46) В чём разница между прямой и обратной прогонами в динамическом

программировании?

47) Какие преимущества и ограничения у динамического программирования?

48) Как можно использовать динамическое программирование для решения задач управления?

49) Приведите примеры применения дискретной оптимизации и динамического программирования в реальных задачах.

50) Какие современные тенденции существуют в области дискретной оптимизации и динамического программирования?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 510 с. — Текст : электронный — URL: <https://urait.ru/bcode/535380> (дата обращения: 29.08.2024).

2. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие/ В. Д. Колдаев: под ред. Проф. Л.Г. Гагариной – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФА-Б. 2024. – 336 с. — Текст : электронный — URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=449087> (дата обращения: 28.08.2024).

Дополнительная литература

1. Леушин И. О. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебник/ И. О. Леушин. – М.: ФОРУМ: ИНФА-Б. 2019. – 207 с. — Текст : электронный — URL: <https://znanium.ru/read?id=355608>

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

1 Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education

2 Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>

3 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

4 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

5 Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – [Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/)

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Количество посадочных мест – 38 шт. Доска для написания мелом - 1шт. Компьютер ПК на базе Intel(R) Pentium(R) Gold G6405 CPU @4.10GHz - 13 шт. Компьютер Intel Pentium(R)-4 CPU @2.40GHz - 1 шт. Компьютер ПК на базе Intel CeleronCPU @2.40GHz - 2шт. Компьютер Intel Pentium(R) Dual-Core CPU E5200 @2.50GHz - 1 шт. Мультимедийный проектор Accer - 1 Web камера - 1шт. Колонки (комплект) - 1 шт. Рециркулятор - 1 шт. Экран для проектора S'OK CINEMA MOTOSCREEN - 1 шт.	ауд. <u>222</u> корп. <u>1</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры машин
металлургического комплекса
(должность)


(подпись)

В. А. Козачишен
(ФИО)

Заведующий кафедрой машин
металлургического комплекса


(подпись)

Н. А. Денисова
(ФИО)

Протокол № 1
заседания кафедры машин
металлургического комплекса

От 30 августа 2024 года

И.о. декана факультета
металлургического и
машиностроительного производства


(подпись)

О. В. Князьков
(ФИО)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготов-
ки 15.04.02 Технологические машины
и оборудование («Металлургическое
оборудование»)


(подпись)

Н. А. Денисова
(ФИО)

Начальник учебно-методического
центра


(подпись)

О. А. Коваленко
(ФИО)

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	