



## Цели и задачи изучения дисциплины

*Цели дисциплины.* Целью изучения дисциплины «Имитационное моделирование» является освоение понятийного аппарата и методов имитационного моделирования, формирование умения выбирать оптимальные методы имитационного моделирования и средства для их осуществления, а также приобретение навыков работы с программными продуктами, позволяющими строить, оценивать и корректировать имитационные модели.

*Задачи изучения дисциплины:*

- изучение теоретических основ методов построения и использования имитационных моделей;
- формирование представлений о современных направлениях и методах в области имитационного моделирования.

*Дисциплина направлена на формирование* общепрофессиональной (ОПК-1) компетенции выпускника.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 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: «Математические модели технологических процессов», «Инжиниринг данных» изученных обучающимися при прохождении подготовки по программе магистратуры.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Производственная (преддипломная) практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (магистерская работа)».

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

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.), лабораторные (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

*Процесс изучения дисциплины «Имитационное моделирование» 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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1	ОПК-1.1. Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности.

#### 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 и подготовку к дифференцированному 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
		4
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	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	9	9
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к экзамену (диф.зачету)	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), диф.зачет (ДЗ)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	180
	з.е.	5

## 5 Содержание дисциплины

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

- тема 1 (Основные понятия и модели имитационного моделирования);
- тема 2 (Методы генерации псевдослучайных объектов);
- тема 3 (Формальные модели систем, используемые в ИМ ЭС);
- тема 4 (Программные средства моделирования и различные подходы к описанию программных моделей);
- тема 5 (Проблемы реализации программных средств имитационного моделирования);
- тема 6 (Примеры имитационных моделей).

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

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	Основные понятия и модели имитационного моделирования	Понятие математического моделирования. Сущность метода имитационного моделирования. Представление времени в имитационной модели. Классификация имитационных моделей. Экспериментальная природа имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. Области применения имитационного моделирования. Программные средства создания имитационных моделей.	6	-	-	Моделирование систем с одним прибором и очередью	4
						Исследование с помощью имитационной модели процесса расширения системы обслуживания с одним прибором и очередью	4
2	Методы генерации псевдослучайных объектов	Случайные последовательности. Области применения и способы генерации. Генераторы истинно случайных последовательностей. Генераторы псевдослучайных последовательностей. Криптостойкие генераторы псевдослучайных последовательностей. Тестирование генераторов псевдослучайных последовательностей.	6	-	-	Исследование на имитационной модели процесса изменения дисциплины обслуживания в системе с одним прибором и очередью	4
3	Формальные модели систем, используемые в ИМ ЭС	Введение в теорию формальных моделей. Методы моделирования информационных систем. Автоматные модели распределенных систем. Модели сетей Петри для моделирования распределенных и параллельных систем. Анализ свойств моделей ИС.	6	-	-	Моделирование систем обслуживания с прибором, очередью и обратной связью	4

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Программные средства моделирования и различные подходы к описанию программных моделей	Программное обеспечение имитационного моделирования систем. Классификация инструментальных средств моделирования. Возможности специализированных пакетов имитационного моделирования. Имитационное моделирование в системе Powersim. Имитационное моделирование в системе AnyLogic. Имитационное моделирование в системе GPSS. Имитационное моделирование в системе ExtendSim.	6	-	-	Исследование процессов управления производством на имитационной модели	4
						Исследование процесса контроля производственной линии на имитационной модели	4
						Моделирование экспоненциального распределения интервалов времени обслуживания	4
5	Проблемы реализации программных средств имитационного моделирования	Интеграция системы Powersim с внешними информационными системами. Интеграция системы AnyLogic с внешними системами. Интеграция системы GPSS с внешними системами. Интеграция системы ExtendSim с внешними системами.	6	-	-	Исследование влияния длины очереди на среднюю интенсивность обслуживания с помощью машинной имитации	4
6	Примеры имитационных моделей	Модели системной динамики. Агентная модель поведения толпы. Агентная макроэкономическая модель. Имитационная модель нефтяной компании. Имитационная модель финансовой корпорации.	6	-	-	Исследование работы системы массового обслуживания средствами имитационного моделирования	4
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](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-1	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

- лабораторные работы – всего 90 баллов;
- реферат – всего 10 баллов.

Оценка по экзамену 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 «Имитационное моделирование» 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

- 1) Классификация имитационных моделей.
- 2) Этапы имитационного моделирования.
- 3) Области применения имитационного моделирования.
- 4) Программные средства создания имитационных моделей.
- 5) Сущность метода имитационного моделирования.
- 6) Области применения и способы генерации случайных последовательностей.
- 7) Генераторы истинно случайных последовательностей.
- 8) Генераторы псевдослучайных последовательностей.
- 9) Крипто-стойкие генераторы псевдо-случайных последовательностей.
- 10) Тестирование генераторов псевдо-случайных последовательностей.
- 11) Методы моделирования информационных систем.
- 12) Автоматные модели распределенных систем.
- 13) Модели сетей Петри для моделирования распределенных и параллельных систем.
- 14) Анализ свойств моделей ИС.
- 15) Классификация инструментальных средств имитационного моделирования.
- 16) Специализированные пакеты имитационного моделирования.
- 17) Имитационное моделирование в системе Powersim.
- 18) Имитационное моделирование в системе AnyLogic.
- 19) Имитационное моделирование в системе GPSS.
- 20) Имитационное моделирование в системе ExtendSim.
- 21) Интеграция системы Powersim с внешними информационными системами.
- 22) Интеграция системы AnyLogic с внешними системами.
- 23) Интеграция системы GPSS с внешними системами.
- 24) Интеграция системы ExtendSim с внешними системами.
- 25) Модели системной динамики.

## 6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

*Тема 1 (Основные понятия и модели имитационного моделирования)*

- 1) В каких областях знаний используется математическое моделирование, какие задачи решаются на его основе?
- 2) Какие методы применяются при математическом моделировании системы?
- 3) Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
- 4) Какие основные подходы используются при построении математических моделей системы?

5) Каковы условия использования и особенности каждого подхода?

*Тема 2 (Методы генерации псевдослучайных объектов)*

1) Какие способы генерации последовательностей СЧ используются при моделировании систем?

2) Что собой представляют конгруэнтные процедуры генерации последовательностей СЧ?

3) Что собой представляют генераторы истинно случайных последовательностей?

4) Что собой представляют генераторы псевдослучайных последовательностей?

5) Что собой представляют крипто-стойкие генераторы псевдо-случайных последовательностей?

*Тема 3 (Формальные модели систем, используемые в ИМ ЭС)*

1) Каковы основные понятия теории моделирования систем?

2) В чем сущность метода статистического моделирования систем на компьютере?

3) Каковы цели проведения машинных экспериментов с моделью системы?

4) Что является теоретической основой метода статистического моделирования систем?

5) В чем сущность метода статистического моделирования систем на компьютере?

*Тема 4 (Программные средства моделирования и различные подходы к описанию программных моделей)*

1) Какие направления имитационного моделирования поддерживает AnyLogic?

2) Почему в модели калькулятора для ввода числа  $n$  использована переменная строкового типа?

3) Какие направления имитационного моделирования поддерживает система Powersim?

4) Какие направления имитационного моделирования поддерживает система GPSS?

5) Какие направления имитационного моделирования поддерживает система ExtendSim?

*Тема 5 (Проблемы реализации программных средств имитационного моделирования)*

1) Как могут быть разделены модели по степени абстрагирования от оригинала?

2) Почему специалисты, занимающиеся математическим моделированием, исследование объекта или явления обычно начинают с поиска возможных аналитических решений упрощенной математической модели, используя различные приближения?

3) Чем отличается сложная система от большой системы?

4) Что такое связь и структура системы?

5) Что такое процесс и каковы его основные характеристики?

*Тема 6 (Примеры имитационных моделей)*

- 1) Какие среды проектирования информационных систем применяются для проектирования имитационных моделей?
- 2) Какие основные методы построения моделей Вы знаете?
- 3) Каким путем выполняется интеграция моделей BPwin с моделями ERwin?
- 4) Как могут быть разделены модели по степени абстрагирования от оригинала?
- 5) Какая модель является замкнутой?

**6.5 Вопросы для подготовки к экзамену**

- 1) Как определяются понятия «теория моделирования»; «система»; «модель системы»; «математическое моделирование»?
- 2) В каких областях знаний используется математическое моделирование, какие задачи решаются на его основе?
- 3) Какие методы применяются при математическом моделировании системы? Приведите примеры систем, для моделирования которых используются эти методы.
- 4) Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
- 5) Какие основные подходы используются при построении математических моделей системы? Каковы условия использования и особенности каждого подхода? Приведите примеры?
- 6) В чем сущность имитационного моделирования?
- 7) Какие основные проблемы связаны с имитационным моделированием системы?
- 8) Каковы основные этапы разработки имитационной модели системы?
- 9) Какие способы генерации последовательностей СЧ используются при моделировании систем?
- 10) Что собой представляют конгруэнтные процедуры генерации последовательностей СЧ?
- 11) В чем сущность метода статистического моделирования систем на компьютере?
- 12) Что является теоретической основой метода статистического моделирования систем?
- 13) Каковы основные понятия теории моделирования систем?
- 14) Какими основными свойствами обладает простейший Пуассоновский поток заявок?
- 15) Какими основными свойствами обладает поток Пальма?
- 16) Какими основными свойствами обладает поток Эрланга?
- 17) Что понимают под Марковским случайным процессом?
- 18) Что понимают под Марковским случайным процессом «гибели и размножения»?
- 19) Какова взаимосвязь между Марковским случайным процессом и Пуассоновским потоком заявок?

20) При каких условиях в непрерывной цепи Маркова существует стационарный режим? Приведите примеры систем, для которых стационарный режим возможен и для которых этот режим исключен.

21) Как рассчитать вероятности состояний системы в любой момент времени  $t$ , вероятности состояний СМО в стационарном режиме?

22) Каковы цели проведения машинных экспериментов с моделью системы?

23) Перечислите характерные особенности машинного эксперимента по сравнению с другими видами экспериментов.

24) Какие существуют виды машинных экспериментов? В чем их особенности?

25) Каковы основные этапы планирования и проведения машинных экспериментов?

26) Какие этапы планирования и проведения машинных экспериментов на Ваш взгляд являются ключевыми?

27) Как модели проходят проверку на адекватность?

28) Что является ее главным критерием?

29) В чем суть постановки прямой и обратной задачи моделирования?

30) Какие признаки системы определяют выбор типовой математической схемы моделирования?

31) Какие направления имитационного моделирования поддерживает AnyLogic?

32) Какие элементы будут отображаться в панели Проекты в процессе создания модели в AnyLogic?

33) Как нужно сохранить проект в AnyLogic, чтобы иметь возможность одновременно работать с двумя копиями модели?

34) Почему в модели калькулятора для ввода числа  $n$  использована переменная строкового типа?

35) Почему для нахождения факториала использована переменная вещественного, а не целого типа?

36) Чем, в сущности, является моделирование?

37) Что называется изоморфизмом (от греч. *isos* – равный и *morphe* – форма)?

38) Что может являться объектом для моделирования и какие виды моделей могут быть реализованы?

39) Если мы рассматриваем область имитационного моделирования, то чем является объект в стратегии объектно-ориентированного подхода?

40) Что такое система?

41) Как могут быть разделены модели по степени абстрагирования от оригинала?

42) Какая модель является замкнутой?

43) Специалисты, занимающиеся математическим моделированием, исследование объекта или явления обычно начинают с поиска возможных аналитических решений упрощенной математической модели, используя различные приближения. Какими приближениями они пользуются?

- 44) Что понимается под имитационным моделированием?
- 45) Что понимается под динамической системой?
- 46) Что является типовыми результатами дискретно-событийной модели?
- 47) Ситуационное управление – это метод управления?
- 48) Что содержит каждая IDEF0-диаграмма?
- 49) Каким путем выполняется интеграция моделей VPwin с моделями ERwin?
- 50) Что мы понимаем под объектом и как могут формироваться классы?
- 51) Что такое система, каковы ее признаки и сущность?
- 52) Чем отличается сложная система от большой системы?
- 53) Что такое связь и структура системы?
- 54) Что такое процесс и каковы его основные характеристики?
- 55) Дайте определение события и его характеристик. Что такое транзакт?
- 56) Какие виды имитационного эксперимента и применения компьютерных моделей Вы знаете?
- 57) Какие разновидности имитационного моделирования существуют на сегодняшний день?
- 58) Какие инструментальные средства используются для построения имитационных моделей?
- 59) Как соотносятся понятия «системный подход» и «системный анализ»?
- 60) Каковы этапы имитационного моделирования?
- 61) Какие среды проектирования информационных систем применяются для проектирования имитационных моделей?
- 62) Какие основные направления построения и использования имитационных моделей существуют на сегодняшний день?
- 63) Перечислите области применения имитационного моделирования.
- 64) Назовите три подхода имитационного моделирования.
- 65) Какой язык в себя включает Anylogic? Что он позволяет расширять? С помощью какого языка?
- 66) Из каких двух фаз моделирования состоит Anylogic?
- 67) Могут ли активные объекты содержать вложенные объекты?
- 68) Что является основными средствами описания поведения объектов?
- 69) Что такое модельное время?
- 70) Поддерживается ли в AnyLogic трёхмерная анимация?
- 71) Какие элементы имеют в окне редактора AnyLogic?
- 72) Что обеспечивают окна проектов?
- 73) Какие библиотеки имеет AnyLogic?
- 74) Какие эксперименты могут быть проведены с моделью?
- 75) Что такое элемент структуры?
- 76) Что такое диаграмма состояний?

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Худякова Е.В. Имитационное моделирование процессов и систем в АПК Учебник./ Е.В. Худякова, А.А. Липатов – М: ИКЦ «Колос-с», 2021 - 256 с.: ил. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s03032022im.pdf/download/s03032022im.pdf> (Дата обращения 26.08.2024).

2. Безруков А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 "Прикладная математика", 38.03.05 "Бизнес-информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева . – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 227 с.: ил. + табл. — 2 экз. + [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dracobook.xyz/books/matematiceskoe-i-imitatsionno> (Дата обращения 26.08.2024).

3. Лыгина Н.И. Л88 Моделирование: учебное пособие / Н.И. Лыгина, О.В. Лауферман. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 87 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://library.kuzstu.ru> (Дата обращения 26.08.2024).

#### *Дополнительная литература*

1. Эльберг М.С. Имитационное моделирование: учеб. пособие/ М.С. Эльберг, Н.С. Цыганков. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 128 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://simulation.su/uploads/files/default/2017-uch-posob-elberg-cigankov.pdf> (Дата обращения 26.08.2024).

2. Акопов А.С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для студ. вузов, обучающихся по экон. направ./А.С. Акопов . – М. : Юрайт, 2022 . – 390 с. : ил. + табл. — ( Высшее образование ). — 3 экз.

### **Учебно-методические материалы и пособия**

1. Погорелов Р.Н. Имитационное моделирование: методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс] – URL: <https://3kl.dontu.ru> Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный. (Дата обращения 26.08.2024).

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

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://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](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.
6. Сайт кафедры ИСИБ <http://scs.dstu.education>

## 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 9.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>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:</p> <p><i>Компьютерные классы (22 посадочных места), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i></p>	<p>ауд. <u>207</u> корп. <u>4</u></p> <p>ауд. <u>217</u> корп. <u>3</u> ауд. <u>211</u> корп. <u>4</u></p>

## Лист согласования РПД

Разработал:

ст. преподаватель кафедры  
интеллектуальных систем и  
информационной безопасности  
(должность)

  
(подпись)

Р.Н. Погорелов  
(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 от 27.08.2024г.

И.о. декана факультета  
информационных технологий  
и автоматизации производственных  
процессов:  
(наименование факультета)

  
(подпись)

В.В. Дьячкова  
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической  
комиссии по специальности 10.05.03  
Информационная безопасность  
автоматизированных систем

  
(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	