

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 11.10.2023 16:42:04  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП:  
А.В. Язенин  
2023г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**НЕПРЕРЫВНЫЕ МОДЕЛИ В МАТЕМАТИКЕ И  
ИНФОРМАТИКЕ**

Направленность (профиль)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Системный анализ

Для студентов 2-го курса очной формы обучения

Составитель: д.т.н., профессор Михно В.Н.

Тверь, 2023

## I. Аннотация

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целями и задачами освоения дисциплины являются:

изложение основных сведений о построении и анализе моделей современных высокоскоростных телекоммуникационных систем.

В процессе изучения дисциплины студенты должны: освоить фундаментальные понятия теории массового обслуживания, овладеть основными методами создания сетей с заданными характеристиками качества обслуживания.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к разделу «Математический» обязательной части блока 1 учебного плана. Предварительные навыки и умения: владение основными понятиями математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, умение находить распределения функций от случайных величин, умение находить числовые характеристики случайных величин и векторов, оценивать параметры распределений.

### 3. Объем дисциплины:

15 зачетных единиц, 540 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 30 часов, практические занятия 15 часов;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы -0, в том числе курсовая работа -0;

**самостоятельная работа:** 495 часов, в том числе контроль 72.

### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</b>	ОПК-1.1 Оценивает актуальность математических задач ОПК-1.2 Решает задачи фундаментальной математики ОПК-1.3 Решает задачи прикладной математики
<b>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</b>	ОПК-2.1 Выбирает методы для решения конкретной поставленной задачи ОПК-2.2 Совершенствует имеющиеся методы ОПК-2.3 Разрабатывает новые методы

<p><b>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</b></p>	<p>ОПК-3.1 Знает основные типы математических моделей для решения задач профессиональной деятельности  ОПК-3.2 Разрабатывает новые математические модели для решения задач профессиональной деятельности  ОПК-3.3 Анализирует математические модели</p>
<p><b>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</b></p>	<p>ОПК-4.1 Знает основные типы ИКТ для решения профессиональных задач  ОПК-4.2 Адаптирует имеющиеся ИКТ для решения поставленных задач  ОПК-4.3 Интегрирует различные ИКТ для решения поставленных задач</p>

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения экзамен, 3 семестр**

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**1. Для студентов очной формы обучения**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Контроль самостояте льной работы (в том числе курсовая работа)	Самосто ятельна я работа, в том числе Контрол ь (час.)
		Лекции		Практически е занятия			
		всего	в т.ч.п ракт ичес кая подг отов ка	всего	в т.ч.п ракт ичес кая подг отов ка		
1. Компьютерные сети и способы их описания	33	2	0	1	0	(4)	30
2. Основные элементы систем массового обслуживания (СМО) и их описание	43	2	0	1	0	(4)	40
3. Базовые модели входящего потока требований СМО	58	2	0	1	0	(8)	55
4. Основы теории цепей Маркова с дискретным и непрерывным временем	84	6	0	3	0	(12)	75
5. Поведение СМО с пуассоновским входящим потокком требований	63	4	0	2	0	(10)	57
6. Методы вычисления основных характеристик СМО	78	3	0	2	0	(10)	73
7. Основные результаты теории сетей массового обслуживания (СеМО)	55	4	0	1	0	(6)	50
8. Сети Джексона и их применение при моделировании телекоммуникационных систем	66	4	0	2	0	(10)	60
9. Оценки характеристик СМО и СеМО	60	3	0	2	0	(8)	55
<b>ИТОГО</b>	<b>540</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>(72)</b>	<b>495</b>

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии

1. Компьютерные сети и способы их описания	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
2. Основные элементы систем массового обслуживания (СМО) и их описание	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
3. Базовые модели входящего потока требований СМО	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
4. Основы теории цепей Маркова с дискретным и непрерывным временем	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
5. Поведение СМО с пуассоновским входящим потоком требований	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
6. Методы вычисления основных характеристик СМО	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
7. Основные результаты теории сетей массового обслуживания (СеМО)	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
8. Сети Джексона и их применение при моделировании телекоммуникационных систем	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
9. Оценки характеристик СМО и СеМО	1. Лекции 2. Практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекции, практические занятия в диалоговом режиме, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, письменных домашних заданий. Самостоятельная работа включает написание рефератов по изучаемым темам на основе чтения оригинальной литературы на иностранном языке.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### **1. Текущий контроль успеваемости**

**ОПК-1** Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики:

ОПК-1.1 Оценивает актуальность математических задач

ОПК-1.2 Решает задачи фундаментальной математики

ОПК-1.3 Решает задачи прикладной математики

### **Типовые задания на контрольные работы**

#### **Контрольная работа № 1**

1. За час в систему поступает 1000 звонков, при этом было 5 звонков потеряно.

Средняя длительность звонка равна 1 минуте. Найти:

- а) предложенный трафик,
- б) принятый трафик,
- в) потерянный трафик,
- г) качество обслуживания,
- д) полную длительность периодов перегрузки.

2. В систему в среднем поступает один звонок в секунду. Найти вероятность того,

что за период в 3 секунды:

- а) не будет звонков,
- б) будет один звонок,
- в) будет не менее 2 звонков.

3. Группе из 3 каналов без буфера предложена нагрузка 3Е. Найти:

- а) качество обслуживания,
- б) вероятность того, что хотя бы один канал будет свободен.

4. Группа из 10 каналов без буфера обеспечивает качество обслуживания  $B = 0.05$ ,

когда на нее подается трафик в 10Е. Насколько улучшится качество обслуживания, если добавить один канал?

#### **Контрольная работа № 2**

На сеть массового обслуживания, которая состоит из трех узлов, извне подается пуассоновский поток с интенсивностью  $\lambda_0 = 1$ . Далее он распределяется между узлами в соответствии с вектором  $\alpha = (0.5, 0.3, 0.2)$ . Переходы между узлами определяются следующей маршрутной матрицей

$$\Theta = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.4 & 0.1 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 0.5 & 0.1 \end{pmatrix}.$$

В каждом узле работает только один обслуживающий прибор с интенсивностью обслуживания, равной 3.

- Найти:** 1) интенсивности внешних потоков для всех узлов;  
2) вектор вероятностей выхода из каждого узла во внешнюю среду;

- 3) стационарные интенсивности суммарного входящего (выходящего) потока;
- 4) стационарные интенсивности переходов между узлами;
- 5) фундаментальную матрицу;
- 6) среднее число посещений каждого узла одной заявкой за время блуждания по сети;
- 7) равновесное распределение числа заявок в узлах сети.

## **2. Промежуточная аттестация**

**ОПК-2** Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач:

ОПК-2.1 Выбирает методы для решения конкретной поставленной задачи

ОПК-2.2 Совершенствует имеющиеся методы

ОПК-2.3 Разрабатывает новые методы

**ОПК-3** Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности:

ОПК-3.1 Знает основные типы математических моделей для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Разрабатывает новые математические модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Анализирует математические модели

**ОПК-4** Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности:

ОПК-4.1 Знает основные типы ИКТ для решения профессиональных задач

ОПК-4.2 Адаптирует имеющиеся ИКТ для решения поставленных задач

ОПК-4.3 Интегрирует различные ИКТ для решения поставленных задач

### ***Теоретические вопросы, выносимые на экзамен***

1. Элементы компьютерной сети.
2. Сетевые протоколы, характеристики качества обслуживания, основные проблемы при моделировании компьютерных сетей.
3. Описание основных элементов СМО, измерение величины нагрузки системы.
4. Базовые модели входящего потока СМО: процессы восстановления, пуассоновский поток, поток Эрланга и другие.
5. Определение и основные свойства цепей Маркова с дискретным временем: классификация состояний, уравнения для переходных вероятностей, условия стационарности.

6. Определение и основные свойства цепей Маркова с непрерывным временем: классификация состояний, уравнения для переходных вероятностей, условия стационарности.
7. Поведение СМО, на вход которых подается пуассоновский входящий поток, условия стационарности.
8. Методы вычисления основных характеристик QoS, таких как вероятность блокировки, время ожидания обслуживания, время пребывания в системе.
9. Основные результаты теории сетей массового обслуживания.
10. Сети Джексона, анализ таких сетей в контексте их применения при моделировании телекоммуникационных систем.
11. Вычисление вероятности блокировки для различных моделей коммутаторов, сравнение различных схем коммутации.
12. Анализ время доставки сообщений в сетях с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов.
13. Анализ трафика современных телекоммуникационных систем.
14. Определение самоподобных процессов в строгом и широком смысле, различные варианты описания самоподобного процесса в широком смысле, примеры самоподобных процессов.
15. ON-OFF-модель и пуассоновская модель с бесконечным числом источников, условия сходимости к самоподобному процессу.
16. Оценки параметров в моделях телетрафика с самоподобным входящим процессом.
17. Верхние и нижние оценки для вероятностей переполнения буфера и потери сообщения для моделей телетрафика с самоподобным входящим потоком.
18. Обзор новых задач, возникающих при анализе моделей трафика с самоподобным входящим потоком.

Способ проведения текущей аттестации письменный.

Способ проведения промежуточной аттестации устный.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1) Рекомендуемая литература**

#### **а) Основная литература:**

1. Лубенцов, В.Ф. Теория автоматического управления. Курсовое проектирование : учебное пособие / В. Ф. Лубенцов, Е. В. Лубенцова. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 102 с. : ил. - Библиогр.: с. 86-88. ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457415>
2. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. - 163 с. : ил.,табл., схем. ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208587>

3. Ким, Д.П. Теория автоматического управления : учебное пособие / Д.П. Ким. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2007. - Т. 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. - 440 с. - ISBN 978-5-9221-0858-4 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69280>

б) Дополнительная литература:

1. Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB [Электронный ресурс] / А. В. Борисевич. - М.: Инфра-М, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-16-101828-6 .- [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=470329>
2. Шкундин С. З. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие / С.З. Шкундин, В.Ш. Берикашвили. - М. : Горная книга, 2012. - 475 с. - ISBN 978-5-98672-285-6 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229031>
3. Цветкова, О.Л. Теория автоматического управления : учебник / О.Л. Цветкова. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 207 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8334-7 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

<b>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</b>	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

#### **Список по в 4в**

<b>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</b>	
AutoNom Standard	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Deductor Academic	бесплатно
HyperChem	Акт предоставления прав № Tr008313 от 20.02.2016
ISIS Draw 2.4 Standalone	бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
KTC Net 3.01	бесплатно
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.14	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.6.0 (Anaconda3 4.3.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины  
Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания по усвоению теоретического материала, излагаемые в лекциях.

Перечень задач для самостоятельного решения, предлагаемые на практических занятиях.

Тесты и задания для самоконтроля.

***Статьи для перевода и подготовки докладов по темам дисциплины***

1. P. Abry, R. Baraniuk, P. Flandrin, R. Riedi, D. Veitch, Multiscale nature of network traffic, *IEEE Signal Processing Magazine*, pp. 28-46, Vol.19, no. 3, (May 2002).
  2. Addie R.G., Neame T.G., Zukerman M. Performance evaluation of queue fed by Poisson Pareto burst process. – *Computer Networks*, 2002, Vol. 40, p.p. 377-397.
  3. Crovella M. E. and Bestavros A., Self-Similarity in World Wide Web Traffic: Evidence and Possible Causes. – In: *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 5(6):835–846, December 1997.
  4. Feldmann A., Gilbert A.C., and Willinger W., Data networks as cascades: Investigating the multifractal nature of Internet WAN traffic, *ACM Computer Communication Review*, vol. 28, pp. 42-55, Sept. 1998.
  5. Feldmann A., Gilbert A.C., Willinger W. and Kurtz T.G., The Changing Nature of Network Traffic: Scaling Phenomena , *ACM Computer Communication Review*, vol. 28, pp. 5-29, Apr. 1998.
  6. Goldie C.M., Kluppelberg C., Subexponential Distributions.
  7. Greiner M., Jobmann M., Kluppelberg C., Telecommunication Traffic, Queueing Models and Subexponential Distributions.
  8. Guerin C.A., Nyberg H., Perin O., Resnick S., Rootz'en H., St' aric' a C.. Empirical testing of the infinite source Poisson data traffic model.
  9. Jagerman D.L., Melamed B. and Willinger W. Stochastic modeling of traffic processes, In: *Frontiers in Queueing: Models, Methods and Problems*, J. Dshalalov (Ed.), CRC Press, Boca Raton, (1996), pp. 271-370.
  10. Jain R., Congestion Control and Traffic Management in ATM Networks: Recent Advances and A Survey, *Computer Networks and ISDN Systems*, vol 28, no 13, February 1995, pp. 1723-1738.
- Congestion control mechanisms for ATM networks as selected by the ATM Forum traffic management group are described. Reasons 2 behind these selections are explained. In particular, selection criteria for selection between rate-based and credit-based approach and the key points of the debate between the two approaches are presented. The approach that was finally selected and several other schemes that were considered are described.
11. Kaj I. The long-memory infinite source Poisson model: scaling limit and its representation. (Preprint)
  12. Leland W.E., Taqqu M.S., Willinger W. and Wilson D.V., On the Self-Similar Nature of Ethernet Traffic (Extended Version), *IEEE/ACM Transactions on Networking*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-15, February 1994.
- This is the paper which establishes that network packet traffic has self-similar characteristics. It utilizes a very large set of Ethernet packet traces taken at Bellcore and does a very thorough job of analyzing the data statistically. The reason for the significance of this work is that up to this point, network traffic was modeled as a Poisson process and all analysis of networks were based on that assumption. This paper has won the IEEE's highest award for research and was also part of ACM SIGCOMM's Computer Communications Review 25th anniversary issue of top papers.

### *Теоретические вопросы для самостоятельной проработки и подготовки к экзамену*

1. Элементы компьютерной сети.
2. Сетевые протоколы, характеристики качества обслуживания, основные проблемы при моделировании компьютерных сетей.
3. Описание основных элементов СМО, измерение величины нагрузки системы.
4. Базовые модели входящего потока СМО: процессы восстановления, пуассоновский поток, поток Эрланга и другие.
5. Определение и основные свойства цепей Маркова с дискретным временем: классификация состояний, уравнения для переходных вероятностей, условия стационарности.
6. Определение и основные свойства цепей Маркова с непрерывным временем: классификация состояний, уравнения для переходных вероятностей, условия стационарности.
7. Поведение СМО, на вход которых подается пуассоновский входящий поток, условия стационарности.
8. Методы вычисления основных характеристик QoS, таких как вероятность блокировки, время ожидания обслуживания, время пребывания в системе.
9. Основные результаты теории сетей массового обслуживания.
10. Сети Джексона, анализ таких сетей в контексте их применения при моделировании телекоммуникационных систем.
11. Вычисление вероятности блокировки для различных моделей коммутаторов, сравнение различных схем коммутации.
12. Анализ время доставки сообщений в сетях с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов.
13. Анализ трафика современных телекоммуникационных систем.
14. Определение самоподобных процессов в строгом и широком смысле, различные варианты описания самоподобного процесса в широком смысле, примеры самоподобных процессов.
15. ON-OFF-модель и пуассоновская модель с бесконечным числом источников, условия сходимости к самоподобному процессу.
16. Оценки параметров в моделях телетрафика с самоподобным входящим процессом.
17. Верхние и нижние оценки для вероятностей переполнения буфера и потери сообщения для моделей телетрафика с самоподобным входящим потоком.
18. Обзор новых задач, возникающих при анализе моделей трафика с самоподобным входящим потоком.

### **VII. Материально-техническое обеспечение**

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 308	Набор учебной мебели, экран, проектор.
----------------------------	--

170002, Тверская обл., г. Тверь, Садовый переулок, д.35	
---	--

Для самостоятельной работы.

Помещение для самостоятельной работы Компьютерный класс № 4б	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.
--	--

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Реквизиты документа, утвердившего изменения</b>