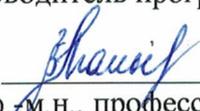


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Руководитель программы аспирантуры

  
В.В.Малыгина,  
д.ф.-м.н., профессор кафедры ВММБ

«01» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Разностные уравнения»  
по программе аспирантуры**

<b>Научная специальность</b>	1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика
<b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b>	Функционально-дифференциальные уравнения
<b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>	Вычислительная математика, механика и биомеханика (ВММБ) Высшая математика (ВМ)
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Курс: 2</b>	<b>Семестр (ы): 4</b>
<b>Виды контроля с указанием семестра:</b>	
Экзамен: –	Зачёт: 4

Пермь 2023

## 1. Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Разностные уравнения» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национального исследовательского политехнического университета;
- Базовый план по программе аспирантуры;
- Паспорт научной специальности.

**1.1. Цель учебной дисциплины** – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области исследования дискретных динамических систем с помощью разностных уравнений и систем.

### 1.2. Задачи учебной дисциплины:

- **формирование знаний**  
- изучение основных направлений развития теории дискретных динамических систем;
- **формирование умений**  
- формирование умения проводить количественные и качественные исследования свойств решений разностных уравнений;
- **формирование навыков**  
- формирование навыков применения современного аналитического аппарата и компьютерных методов решения и качественного исследования разностных уравнений.

### 1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- классические разностные уравнения (уравнения в конечных разностях);
- разностные уравнения и системы уравнений с отклоняющимся аргументом.

### 1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разностные уравнения» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла базового учебного плана.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

### **Знать:**

- постановки основных задач теории дискретных динамических систем;
- принципы решения основных исследовательских задач для разностных уравнений.

**Уметь:**

- оценивать возможности исследования количественных и качественных свойств решений разностных уравнений;
- определять способы комбинирования различных методов исследования для определения количественных и качественных свойств решений разностных уравнений.

**Владеть:**

- основными аналитическими методами количественного и качественного исследования разностных уравнений;
- современными компьютерными методами исследования свойств решений разностных уравнений.

**3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы**

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч
		4 семестр
1	Аудиторная работа	21
	В том числе:	
	Практические занятия (ПЗ)	16
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	5
2	Самостоятельная работа (СР)	51
	Форма итогового контроля:	Зачет

**4. Содержание учебной дисциплины****4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины****Раздел 1. Возвратные последовательности и разностные уравнения**  
(ПЗ – 6 ч, СР – 16 ч)

Тема 1. Разностные уравнения первого порядка.

Возвратная (рекуррентная) последовательность, разностное уравнение, порядок уравнения, существование и единственность решения, задача Коши. Дискретная динамическая система. Нормальная форма разностной системы.

Тема 2. Линейные уравнения первого порядка. Представление решения (формула Коши). Уравнения высших порядков. Линейные системы.

Тема 3. Асимптотическое поведение решения.

Положение равновесия. Циклы. Бифуркации. Устойчивость. Область притяжения. Аттракторы. Линеаризация. Устойчивость по первому приближению.

**Раздел 2. Линейные разностные уравнения и системы**

(ПЗ – 6 ч, СР – 16 ч)

Тема 4. Теория линейных разностных систем.

Линейные системы с постоянными коэффициентами. Периодические линейные системы. Первый и второй методы Ляпунова исследования устойчивости. Общая теория линейных систем.

Тема 5. Нелинейные уравнения

Достаточные условия устойчивости и осцилляции нелинейных уравнений. Условия глобальной устойчивости и оценка области притяжения. Логистическое уравнение, модель Пиелу.

### Раздел 3. Разностные уравнения с запаздыванием

(ПЗ – 4 ч, СР – 19 ч)

Тема 6. Линейные уравнения с запаздыванием

Задача Коши. Функция Коши и представление решения линейного разностного уравнения с запаздыванием. Критерии устойчивости. Условия осцилляции и неосцилляции.

Тема 7. Нелинейные уравнения с запаздыванием.

Устойчивость и осцилляция решений нелинейных уравнений. Логистическое уравнение и модель Пиелу с запаздыванием. Дискретная модель Мэкки-Гласса, уравнение Николсона.

### 4.2. Перечень тем практических занятий

Таблица 2

Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Задача Коши для дискретной динамической системы	Собеседование.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
2	2	Представление решения линейной динамической системы	Собеседование.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
3	3	Равновесие, циклы, бифуркации, устойчивость	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
4	4	Линейные системы с постоянными коэффициентами	Собеседование.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
5	4	Общая теория линейных систем	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
6	5	Условия глобальной устойчивости и оценка области притяжения	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
7	6	Функция Коши и представление решения линейного разностного уравнения с запаздыванием	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
8	7	Логистическое уравнение и	Собеседование.	Вопросы по

		модель Пиелу с запаздыванием	Творческое задание.	темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
--	--	------------------------------	---------------------	---

### 4.3. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 3

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	3	Устойчивость циклов в системах первого порядка  Бифуркации линейных систем первого порядка	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	5	Логистическое уравнение  Модель Пиелу	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	6	Критерии устойчивости линейных уравнений с запаздыванием  Условия осцилляции и неосцилляции линейных уравнений с запаздыванием	Творческое задание	Темы творческих заданий
4	7	Дискретная модель Мэкки-Гласса  Дискретное уравнение Николсона	Творческое задание	Темы творческих заданий

### 5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Разностные уравнения» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

### 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Зализняк, Виктор Евгеньевич. Основы вычислительной физики: учебное пособие для вузов / В.Е. Зализняк .— М.: Техносфера, 2008. Ч.1: Введение в конечно-разностные методы .— 2008 .— 223 с.	5
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Рябенский, Виктор Соломонович. Введение в вычислительную математику : учебное пособие для вузов / В.С. Рябенский .— 3-е изд., испр. и доп .— М. : Физматлит, 2008 .— 284 с.	3
2	Ландо, Сергей Константинович. Лекции о производящих функциях / С. К. Ландо. - 3-е изд. - Москва: МЦНМО, 2007. - 144 с. <a href="http://www.mccme.ru/free-books/">http://www.mccme.ru/free-books/</a>	2004 - 1 2002 - 1 2007 - Московский центр непрерывного математического образования
3	Кириллов, Александр Александрович. Повесть о двух фракталах / А. А. Кириллов. - Москва: МЦНМО, 2010. - 180 с. <a href="http://www.mccme.ru/free-books/">http://www.mccme.ru/free-books/</a>	Московский центр непрерывного математического образования
4	Годунов, Сергей Константинович. Разностные схемы. Введение в теорию : учебное пособие для вузов / С.К. Годунов, В.С. Рябенский .— 2-е изд., перераб. и доп .— Москва : Наука, 1977 .— 439 с.	5
5	Самарский, Александр Андреевич. Разностные уравнения / А. А. Самарский, Ю. Н. Карамзин .— М. : Знание, 1978 . - 63 с.	1
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	Известия вузов. Математика <a href="http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=ivm&amp;option_lang=rus">http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=ivm&amp;option_lang=rus</a>	Общероссийский математический портал
2	Дифференциальные уравнения <a href="http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=de&amp;option_lang=rus">http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=de&amp;option_lang=rus</a>	Общероссийский математический портал
3	Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations <a href="http://www.math.u-szeged.hu/ejqtde/">http://www.math.u-szeged.hu/ejqtde/</a>	Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### 6.2.1. Лицензионные ресурсы<sup>1</sup>

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org>. – Загл. с экрана. 11.

6. ScienceDirect [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и кн. по обществ., естеств. и техн. наукам на англ. яз.] / Elsevier B. V. – Amsterdam, 2016. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

7. Springer [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн., кн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам, протоколы исследований на англ. и нем. яз.] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Cham, 2016. – Режим доступа: <http://link.springer.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8. zbMATH [Электронный ресурс] : [реф.-библиограф. и аналит. база данных по математике на англ. яз.] / FIZ Karlsruhe GmbH. – Berlin, 2016. – Режим доступа: <https://zbmath.org>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

### 6.2.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Пермский семинар по функционально-дифференциальным уравнениям - <http://fde-perm.livejournal.com/>

2. Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>

3. Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mccme.ru/>

---

<sup>1</sup> собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 7.1. Специализированные лаборатории и классы

Не используется.

### 7.2. Основное учебное оборудование

Специальное оборудование не требуется

## 8. Фонд оценочных средств

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. Предусмотрены аудиторные лекционные занятия, практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. Формой контроля освоения результатов по дисциплине является зачет, проводимый с учетом результатов текущего контроля.

### Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 4

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	Текущий	Промежуточный (зачёт)
<b>Усвоенные знания</b>		
<b>З.1</b> знать постановки основных задач теории динамических систем, моделируемых посредством операторных уравнений	С	ТВ
<b>З.2</b> знать основные идеи и результаты функционального анализа как аппарат исследования функционально-дифференциальных уравнений	С	ТВ
<b>Освоенные умения</b>		
<b>У.1</b> уметь выделять формальную составляющую в любых динамических процессах, интерпретируя их как абстрактную математическую структуру	ОТЗ	ПЗ
<b>У.2</b> уметь интерпретировать динамические системы в виде операторных уравнений в правильно выбранном функциональном пространстве	ОТЗ	ПЗ
<b>У.3</b> уметь классифицировать задачи для операторных уравнений по свойствам и методам исследования	ОТЗ	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>		
<b>В.1</b> владеть основными аналитическими методами решения и исследования операторных уравнений в абстрактных пространствах	ОТЗ	ПЗ
<b>В.2</b> владеть техникой перехода от абстрактных функционально-аналитических структур к конкретным математическим моделям	ОТЗ	ПЗ

*С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.*

*Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.*

*Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.*

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию аспирантов.

### 8.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценку освоения дисциплин и проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

- **Собеседование**

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

- **Защита отчета о творческом задании**

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

### 8.2. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 5.

### Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Таблица 5

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение <b>навыков</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Не зачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные <b>знания</b> . При ответах на дополнительные вопросы было допущено

Оценка	Критерии оценивания
	<p>множество неправильных ответов.</p> <p>При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное <b>умение и применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

## 9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

## 10. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 10.1. Типовые творческие задания:

1. Определить значение константы Файгенбаума для функции  $f(x) = \sin \mu x$ .
2. Исследовать асимптотику уравнения  $x(n+1) = 1 - \lambda x^2$ , где  $\lambda \in (0, 2]$ .  
Построить диаграмму бифуркаций.
3. Исследовать на устойчивость решений уравнения  

$$x(n+3) = ax(n+2) + bx(n+1) + cx(n).$$
Получить область устойчивости в пространстве параметров.
4. Исследовать на осцилляцию решений уравнение  

$$\Delta x(n) = ax(n) + bx(n-1)$$
Получить область осцилляции в пространстве параметров.

### 10.2. Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Условия устойчивости решений разностного уравнения вида  $x(n+1) = f(x(n))$ .

2. Задача Коши и представление решения линейного разностного уравнения с запаздыванием.
3. Исследование асимптотики нормальной периодической разностной системы.
4. Характеристический многочлен автономного уравнения и метод D-разбиений.

**10.3.** Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Докажите, что число  $\left[ \left( \frac{5 + \sqrt{17}}{2} \right)^n \right]$  – четное при любом натуральном  $n$ . Здесь  $[x]$  – целая часть числа  $x$ .
2. Решите логистическое уравнение  $x(n+1) = 2x(n)(1 - x(n))$ .
3. Лягушка прыгает по вершинам треугольника  $ABC$ , перемещаясь каждый раз в одну из соседних вершин. Сколькими способами она может попасть из  $A$  в  $A$  за  $n$  прыжков?
4. Найдите и исследуйте на устойчивость точки равновесия уравнения 
$$x(n+1) = \frac{\alpha x(n)}{1 + \beta x(n)}.$$

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «Вычислительная математика, механика и биомеханика».

**Приложение 1**  
Пример типовой формы билета для зачета

**Дисциплина**  
«Разностные уравнения»

**БИЛЕТ № 1**

1. Линеаризация разностного уравнения. Теорема об устойчивости по первому приближению.
2. Решить уравнение  $x(n+1) = \frac{2x(n)}{x(n)+3}$ .
3. Исследовать осцилляцию семейства уравнений  $\Delta x(n) = px(\tau(n))$ , где  $p \in \mathbb{R}$  и  $\tau(n) \in \{n-1, n\}$ .

Заведующий кафедрой ВММБ \_\_\_\_\_

(подпись)

Столбов В.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.

**Лист регистрации изменений**

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		