

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

**Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2017г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки бакалавра	«Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем»
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Специальное звание выпускника	Бакалавр-инженер
Выпускающая кафедра	«Материалы, технологии и конструирование машин»
Форма обучения	Очная
Курс: 3	Семестр: 6
Трудоёмкость:	
- кредитов по рабочему учебному плану:	3,0Е
- часов по рабочему учебному плану:	108 ч

Виды контроля:

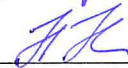
Экзамен: - Зачет: - 6 Дифф.зачет: - Курсовой проект: Курсовая работа: -

Пермь
2017

Рабочая программа дисциплины «Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1331 от «12» ноября 2015 г. по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по программе подготовки бакалавров «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем» утвержденной «24» июня 2013 г.;
- рабочего учебного плана очной формы обучения, утверждённого «22» августа 2016 г.

Рабочая программа согласована: с рабочими программами дисциплин «Механические свойства материалов», «Коррозия и защита металлов», «Экспериментальные методы исследования наночастиц и наноматериалов», «Основы золь-гель технологии», «Химия твердого тела», «Рентгенография», «Сканирующая зондовая микроскопия» участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик(-и)	канд.техн.наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	В.Н. Ашихмин (инициалы, фамилия)
Рецензент	канд.физ.-мат.наук, доц. (учёная степень, звание)	 (подпись)	Н.Д. Няшина (инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математическое моделирование систем и процессов» «8» сентября 2017г., протокол №1.

Заведующий кафедрой
«Математическое моделирование систем и процессов»
д-р физ.-мат. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

П.В. Трусов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно – методической комиссией факультета

прикладной математики и механики 21 » сентября 20 17 г., протокол № 1

Председатель учебно-методической комиссии
факультета прикладной математики и механики

канд.физ.-мат. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Э.В.Плехова
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой «Материалы, технологии и конструирование машин»

д-р.тех. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.М. Ханов
(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины –

ознакомление студентов с основами математического моделирования объектов и явления в предметной области будущей деятельности выпускников, в том числе с методами моделирования.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает профессиональные компетенции:

- готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);
- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);
- способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);

1.2 Задачи дисциплины:

формирование следующих дисциплинарных компонентов осваиваемых компетенций:

- получение представлений о месте математического моделирования среди методов научного познания;
- знакомство с этапами разработки математической модели;
- получение представлений о изменчивости и неопределенности параметров объекта моделирования и способах описания случайных процессов в математических моделях;

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

Предметом изучения данной дисциплины являются следующие объекты:

- задачи математического моделирования;
- математические модели в условиях неопределенности.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина Б1.В.07 «Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной при освоении ОПОП ВПО.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты освоения:

- 1) **Знать:** методику разработки математических моделей; классификацию и типовые модели, включая модели, применяемые для исследования наноматериалов (ПК-3)
- 2) **Уметь:** выполнять концептуальную и математическую постановку задачи моделирования, применять типовые модели (ПК-3, ПК-4, ПК-7);
- 3) **Владеть:** приемами формализации, используемыми в моделировании; методами вычислительной математики (ПК-3, ПК-4, ПК-7);

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Профессиональные компетенции</i>			
ПК-3	Готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов		Организация и планирование эксперимента
ПК-4	Способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Механические свойства материалов ; Коррозия и защита металлов	Экспериментальные методы исследования наночастиц и наноматериалов; Основы золь-гель технологии; Химия твердого тела; Рентгенография; Сканирующая зондовая микроскопия
ПК-7	Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов		

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Дисциплина участвует в формировании трех компетенций из перечня компетенций выпускника, заданных следующими картами:

ДИСЦИПЛИНАРНАЯ КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ПК-3

Индекс ПК-3	Формулировка
	Готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов
Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции ПК-3, формулируемый в дисциплине «Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий»
ПК-3. Б1.В.07	Готовностью использовать методы моделирования с применением компьютерных технологий при исследовании материалов и процессов

Требования к компонентному составу компетенции ПК-3.Б1.В.07

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: Модели для исследования свойств материалов и технологических процессов исследования свой	Лекция Мультимедиа-технологии Работа с литературой Самостоятельная работа	текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет
Умеет применять: Методы построения моделей для исследования свойств материалов и технологических процессов	Практические занятия Самостоятельная работа Работа с литературой	
Владеет: программными средствами построения моделей для исследования свойств материалов и технологических процессов	Практические занятия Самостоятельная работа Работа с литературой	

ДИСЦИПЛИНАРНАЯ КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4

Индекс ПК-4	Формулировка
	Способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции ПК-4, формулируемый в дисциплине «Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий»
ПК-4. Б1.В.07	Способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования физико-химических свойств веществ (материалов) и процессов

Требования к компонентному составу компетенции ПК-4.Б1.В.07

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: основные способы моделирования при исследовании свойств материалов и технологических процессов	Лекция Мультимедиа-технологии Самостоятельная работа Работа с литературой	текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет
Умеет применять: основные способы моделирования при исследовании свойств материалов и технологических процессов	Практические занятия Самостоятельная работа Работа с литературой	текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет
Владеет: основными программными сред-	Практические занятия Самостоятельная работа	текущий контроль в форме опроса, письменная работа в

ствами моделирования при исследовании свойств материалов и технологических процессов	Работа с литературой	форме контрольной работы, зачет
--	----------------------	---------------------------------

ДИСЦИПЛИНАРНАЯ КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ПК-7

Индекс ПК-7	Формулировка
	Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции ПК-7, формулируемый в дисциплине «Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий»
ПК-7. Б1.В.07	Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических процессов

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-7.Б1.В.07

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: Способы и подходы для моделирования технологических процессов Умеет применять: современные подходы для моделирования технологических процессов Владеет: методами разработки моделей технологических процессов	Лекция Мультимедиа-технологии Самостоятельная работа Работа с литературой Практические занятия Самостоятельная работа Работа с литературой Практические занятия Самостоятельная работа Работа с литературой	текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет текущий контроль в форме опроса, письменная работа в форме контрольной работы, зачет

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 6	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	54	54
	-в том числе в интерактивной форме	26	26
	- лекции (Л)	16	16
	-в том числе в интерактивной форме	8	8
	- практические занятия (ПЗ)	36	36
	-в том числе в интерактивной форме	18	18
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- изучение теоретического материала, работа с литературой (ИТМ)	18	18
	– подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	36	36
4	Итоговая аттестация по дисциплине:	Зачёт	Зачёт
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер модуля	Номер раз-дела дисц.	Номер темы дисц.	Количество часов (очная форма обучения)					Трудоёмкость АЧ/ ЗЕ	
			Аудиторная работа						Самост. ра-бота студен-тов
			Всего	ЛК	ПЗ (С)	ЛР	Контр. работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1		54	16	36	-	2	54	108/3
		1	6	2	4	-		ПАЗ (2) ИТМ (2)	6
		2	27	8	18	-	1	ПАЗ (15) ИТМ (15)	59
		3	23	6	16	-	1	ПАЗ (10) ИТМ (10)	43
Итого			54	16	36	-	2	54	108/3

* ИТМ – изучение теоретического материала;

ПАЗ – подготовка к аудиторным занятиям.

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Методы и задачи «Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий»

ЛК – 16 час., ПЗ – 36 час., КР – 2 час., СРС – 54 час.

Кредитов – 3.

Раздел 1. ЛК – 16 час., ПЗ – 36 час., СРС – 54 час., КР – 2 час., Кредитов – 3.

Тема 1. Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Этработки математической модели.

Тема 2. Моделирование в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Стохастическая неопределенность Основные понятия. Моделирование случайных величин на ЭВМ.

Тема 3. Моделирование физико-механичеих свойств материалов. Моделирование упругих свойств структурно-неоднородны материалов.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторного занятия
1	1	Простейшие математические модели (4 ч).
2	2	Моделирование случайных величин на ЭВМ (8 ч).
3	2	Моделирование в условиях неопределенности (10 ч).
4	3	Моделирование упругих свойств материалов (6 ч)
5	3	Моделирование теплофизических свойств материалов (10ч)

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	ПАЗ	2
	ИТМ	4
2	ПАЗ	15
	ИТМ	15
3	ПАЗ	10
	ИТМ	10
	Итого: в час	54
	в 3Е	1,5

4.5.1. Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)

При подготовке к лекциям и практическим занятиям студенты изучают материал по предшествующей теме занятий; усвоение материала проверяется периодически на лекциях и практических занятиях проведением контрольных работ (продолжительность 15-20 мин., периодичность – не реже одного раза в две недели).

4.5.2. Изучение теоретического материала (ИТМ)

На самостоятельное изучение выносятся вопросы, связанные с подробным разбором, пониманием и усвоением дополнительных вопросов Исследования операций. ИТМ предполагает самостоятельный поиск методик, алгоритмов и программ в Internet. При этом с использованием литературы вспоминаются пройденные на более ранних курсах вопросы.

4.6 Перечень типовых тем курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенции

В преподавании дисциплины «Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий» используются следующие образовательные технологии:

1. Проблемное изложение лекций
2. Информационные технологии (презентация лекций, подготовка к аудиторным занятиям с помощью поиска материалов в Internet)
3. Рейтинговая система обучения и контроля уровня сформированности заявленной дисциплинарной компетенции

6 Управление и контроль освоения компетенции

6.1 Текущий контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции

Текущий контроль реализуется в виде письменных контрольных, проводимых на каждой лекции, оценки работы студента на лекционных и практических занятиях. Вопросы для контрольных работ содержатся в фонде оценочных средств.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции

Промежуточный контроль освоения дисциплинарной части компетенции проводится по окончании разделов (модулей) дисциплины в форме контрольной работы по материалам раздела.

Рубежный контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции для данной дисциплины – отсутствует.

6.3. Итоговый контроль освоения заданной дисциплинарной части компетенции

К итоговым испытаниям допускаются студенты, написавшие все промежуточные контрольные. Итоговый контроль освоения дисциплинарной части компетенции состоит из двух частей: компьютерного теста по всем темам дисциплины, проверяющего знания студента и зачета, проверяющего его умения.

Тест. Итоговый тест содержит вопросы по всем пройденным темам дисциплины, а также качественные задачи на проверку понимания основных понятий, методов, алгоритмов и приемов компьютерной графики.

Зачет. На зачетном занятии студенту выдается индивидуальное задание, выполняя которое, он должен продемонстрировать свои умения.

Фонд оценочных средств, включающий контрольные работы и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенции

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенции

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	*ТТ	ТКР	РГР	Зачет
ПК-3				
Знает: модели для исследования свойств материалов и технологических процессов исследования свойств	+	+	+	+
Умеет применять: методы построения моделей для исследования свойств материалов и технологических процессов			+	+
Владеет: программными средствами построения моделей для исследования свойств материалов и технологических процессов			+	+
ПК-4				
Знает: основные способы моделирования при исследовании свойств материалов и технологических процессов	+	+	+	+
Умеет применять: основные способы моделирования при исследовании свойств материалов и технологических процессов		+	+	+
Владеет: основными программными средствами моделирования при исследовании свойств материалов и технологических процессов			+	+
ПК-7				
Знает: способы и подходы для моделирования технологических процессов	+	+	+	+
Умеет применять: современные подходы для моделирования технологических процессов		+	+	+
Владеет: методами разработки моделей технологических процессов			+	+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

ТКР – текущая контрольная работа по теме (оценка знаний и умений);

РГР – индивидуальные расчетно-графические работы с подготовкой отчёта (оценка умений и владений).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	Распределение по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Модуль	М1 – 6 семестр																		
Разделы	Р1																		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2											16
Прак. занятия, аттестация		4		4		4		4		4		4		4		4		4	36
КР				1				1											2
Подготовка к занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		17
Сам. изучение литер. и выполн. РГР	1	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		37
Контр. тестир.*																	+		
Дисциплин. Контроль																			Зачет

* – компьютерное тестирование в рамках АСТ ВУЗа.

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.07 – Методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологий

(индекс и полное название дисциплины)

БЛОК 1. Дисциплины (модули)

(цикл дисциплины)

☐
☒

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

☒
☐

основная

по выбору студента

22.03.01

(код направления подготовки / специальности)

Материаловедение и технологии материалов / Методы моделирование наноматериалов и процессов нанотехнологий

(полное название направления подготовки / специальности)

МТМ/МТН

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень
подготовки:

☐
☒
☐

специалист

бакалавр

магистр

Форма
обучения:

☒
☐
☐

Очная

Заочная

очно-заочная

2016

(год утверждения
учебного плана ОПОП)

Семестр: 6

Количество групп: 1

Количество студентов: 20

Ашихмин Валерий Николаевич

(фамилия, имя, отчество преподавателя)

доцент

(должность)

Факультет прикладной математики и механики

(факультет)

Математическое моделирование систем и процессов

(кафедра)

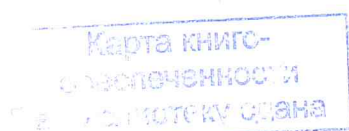
(342) 2391297

(контактная информация)

8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин [и др.] ; Под ред. П.В. Трусова .— М : Логос, 2007 .— 439 с	48
2.	Кирчанов В.С. Наноматериалы и нанотехнологии: учебное пособие / В. С. Кирчанов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016	15+ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Познакомьтесь с математическим моделированием / А. Б. Горстко .— Москва : Знание, 1991 .— 157 с	6
2	Математическое моделирование : пер. с англ. / Под ред. Дж. Эндрюса .— М. : Мир, 1979 .— 277 с.	19
2.2 Периодические издания (не требуется)		
2.3 Нормативно-технические издания (не требуется)		
2.4 Официальные издания (не требуется)		
2.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”, необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014-. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	
2	Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. база данных : диссертации и авторефераты диссертаций по всем отраслям знания] / Рос. гос. б-ка. — Москва, 2003- . — Режим доступа: http://diss.rsl.ru/ . — Загл. с экрана.	
3	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1869- . — Режим доступа: http://elibrary.ru/ . — Загл. с экрана.	
4	Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource : реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. — New York, 2001- . — Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/ . — Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)



Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы
Не используются

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
Видео- пособие	кино- фильм	Слайды	аудио- пособие	
1	2	3	4	5
		+		Презентация дисциплины

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование не используется

Лист регистрации изменений

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