



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и новациям

В.Н. Коротаев

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Модели и методы формализованного описания социальных и
экономических процессов»

Программа подготовки кадров высшей квалификации

Направление	38.06.01 «Экономика»
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Математические и инструментальные методы экономики
Научная специальность	08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель - исследователь
Выпускающая кафедра:	Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС) Прикладная математика (ПМ) Строительный инжиниринг и материаловедение (СИМ)
Форма обучения:	очная
Курс: 2	Семестр(-ы): 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля:	
Экзамен: - нет	Зачёт: - 4

Пермь 2017

Рабочая программа дисциплины «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов»:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 464 от «30» апреля 2015 г. по направлению подготовки 38.06.01 – Экономика;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 38.06.01 – Экономика, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики.

Программа «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов» заслушана и утверждена на заседании кафедры ИТАС

Протокол от «29» 05 2017г. № 14.

Зав. кафедрой д-р экон.наук, профессор
(учёная степень, звание)

(подпись)

Файзрахманов Р.А.
(Фамилия И.О.)

Программа «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов» заслушана и утверждена на заседании кафедры ПМ

Протокол от «26» 05 2017г. № 9.

Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)

(подпись)

Первачук В.П.
(Фамилия И.О.)

Программа «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов» заслушана и утверждена на заседании кафедры СИМ

Протокол от «26» 05 2017г. № 11.

Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)

(подпись)

Харитонов В.А.
(Фамилия И.О.)

Разработчик канд. техн.наук, доцент
программы (учёная степень, звание)

(подпись)

Кулешов П.В.
(Фамилия И.О.)

Руководитель д-р экон.наук, профессор
программы (учёная степень, звание)

(подпись)

Файзрахманов Р.А.
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК

(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование и развитие у аспирантов компетенций в области реализации социальных и экономических задач в автоматизированных системах управления (АСУ) различного класса и назначения.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

способность с помощью математического анализа управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-1).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• *формирование знаний*

- изучение методологических основ теории формализованного описания социально-экономических процессов;
- изучение методов и моделей, используемые при проектировании формализованного описания социально-экономических процессов

• *формирование умений*

- формирование умения формализованного описания моделей социально-экономических процессов с использованием современных языков программирования;

• *формирование навыков*

- формирование навыков использования современных языков программирования для построения математических моделей экономических и социальных процессов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- организационно-экономические системы;
- информационно-управляющие системы.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.4 «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла базового учебного плана.

Дисциплина используется при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации) по специальности 08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- методологические основы социально-экономических процессов;
- методы и модели, используемые при проектировании человеко-машинных систем описания социально-экономических процессов.

Уметь:

- использовать методы и модели исследования операций для постановки задач формализованного описания социально-экономических процессов;

– разрабатывать процедуры и алгоритмы по реализации человеко-машинных систем описания социально-экономических процессов.

Владеть:

– методами исследования операций при постановке задач формализованного описания социально-экономических процессов;

– процедурами и алгоритмами по реализации человеко-машинных систем описания социально-экономических процессов.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции
	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Код ОПК-1 Б1.В.ДВ.2.4	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Способность использовать современные методы информационно-коммуникационных технологий для формализованного описания социально-экономических процессов.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: методологические основы социально-экономических процессов	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
Уметь: использовать методы и модели исследования операций для постановки задач формализованного описания социально-экономических процессов	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
Владеть: методами исследования операций при постановке задач формализованного описания социально-экономических процессов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции
	способность с помощью математического анализа управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта

Код ПК-1 Б1.В.ДВ.2.4	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	способность с помощью математического анализа проводить формализованное описание социально-экономических процессов с целью его дальнейшего использования в профессиональной деятельности

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: методы и модели, используемые при проектировании человеко-машинных систем описания социально-экономических процессов	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
Уметь: разрабатывать процедуры и алгоритмы по реализации человеко-машинных систем описания социально-экономических процессов	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
Владеть: процедурами и алгоритмами по реализации человеко-машинных систем описания социально-экономических процессов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч
		4 семестр
1	Аудиторная работа	16
	В том числе:	
	Лекции (Л)	0
	Практические занятия (ПЗ)	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
	Самостоятельная работа (СР)	54
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	72/2
	Форма итогового контроля:	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1	4		4			9	13
	2	4		4			9	13
	3	4		4			18	22
Всего по разделу:		12		12	1		36	49
2	4	4		4			18	22

Всего по разделу:	4		4	1		18	23
Промежуточная аттестация							
Итого:	16	0	16	2		54	72/2

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Компьютерные технологии для формализации методов и моделей.

(ПЗ – 12, СР – 36)

Тема 1. Имитационное и визуальное компьютерное моделирование в макроэкономике.

Имитационное и визуальное компьютерное моделирование в макроэкономике.
Эвристическое программирование и компьютерное моделирование в макроэкономике.

Тема 2. Моделирование процесса производства.

Имитационное и визуальное компьютерное моделирование процесса производства.
Эвристическое программирование и компьютерное моделирование процесса производства.

Тема 3. Моделирование экономического роста.

Формализация этапов составления межотраслевого баланса. Компьютерная реализация динамического межотраслевого баланса

Раздел 2. Анализ временных рядов и причинно-следственные методы прогнозирования.

(ПЗ – 4, СР – 18)

Тема 4. Имитационное и визуальное компьютерное моделирование временных рядов.

Эвристическое программирование и компьютерное моделирование временных рядов.

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Имитационное и визуальное компьютерное моделирование в макроэкономике.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	2	Имитационное и визуальное компьютерное моделирование производственных процессов.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
3	3	Разработка системы реализации межотраслевого баланса	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
4	4	Имитационное и визуальное	Собеседование.	Вопросы по темам

	компьютерное моделирование временных рядов	Творческое задание.	/ разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
--	--	---------------------	---

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

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

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1-3	<i>Эвристическое программирование и компьютерное моделирование в формализации социальных и экономических процессов. Задачи кодирования и классификации.</i>	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	1-4	<i>Программные средства разработки ЭС. Традиционные языки программирования, программные инструментальные комплексы и ЭС ("оболочки").</i>	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	1-4	<i>Отработка отдельных методов в ходе решения управленческих задач и анализа конкретных ситуаций.</i>	Творческое задание	Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов» 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. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

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

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ДВ.2.4 «Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов» <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	БЛОК 1 <i>(цикл дисциплины/блок)</i>	
	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная по выбору аспиранта

38.06.01 / 08.00.13 <i>код направления / шифр научной специальности</i>	Экономика / Математические методы анализа экономики <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>
---	--

2016
(год утверждения учебного плана)

Семестр(-ы): **4**

Количество аспирантов: 8

*Электротехнический факультет
Кафедра Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС)*

*тел. 8(342) 239 13 54;
(контактная информация)*

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Есипов Б.А. Методы исследования операций: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 304 с.	18+ЭБС «Лань»
2	Щеглов А.Ю., Щеглов К.А. Математические модели и методы формального проектирования систем защиты информационных систем: Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 93 с.	ЭБС «Лань»
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Генельт А.Е. Автоматизированные методы разработки архитектуры	ЭБС

Карта книго-обеспеченности в библиотеку

	программного обеспечения»: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 133 с.	«Лань»
2	Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: теоретические основы: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 448 с.	1+ЭБС «Лань»
2.2 Периодические издания		
1	Не требуются.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Не требуются.	
2.4 Официальные издания		
1	Не требуются.	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки...

 Н.В. Тюрикова

Текущие 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

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

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

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.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Сайт Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) - <http://www.mchs.gov.ru/>

2. Портал риск-менеджмента – www.riskm.ru

3. Русское общество управления рисками – www.rrms.ru

Математическое моделирование : журнал / Российская академия наук; Институт математического моделирования. – Москва: Наука,

http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option_lang=rus

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Per. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Visio Standard 2007	44794863	Графическое представление моделей
2	Практическое	Statistica for Win v.6 Russian Edu Сетевая	123456	Обработка результатов экспериментов
3	Практическое	Office Professional 2013	62445253	Текстовая, табличная обработка информации
4	Практическое	Windows 10	66232645	Настройка и администрирование системного программного обеспечения
5	Практическое	Borland Pascal 7	76330	Программирование алгоритмов
6	Практическое	C++ Builder 2007 Enterprise	PO-398ESD	Программирование алгоритмов
7	Практическое	MATLAB 7,9 Classroom	568405	Обработка результатов экспериментов

Начальник отдела технической поддержки



Д.Л. Климов

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по научным исследованиям

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ИТАС	212	60	18
2	Лаборатория	Кафедра ИТАС	214	80	5

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№	Наименование и марка	Кол-во	Форма приобретения / владения	Номер
---	----------------------	--------	-------------------------------	-------

п.п.	оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	ед.	(собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	18	Оперативное управление	212

Лист регистрации изменений

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

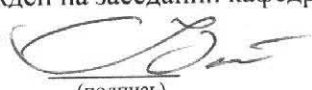
для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Модели и методы формализованного описания социальных и
экономических процессов»


Направление	38.06.01 «Экономика»
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Математические и инструментальные методы экономики
Научная специальность	08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель - исследователь
Выпускающая кафедра:	Информационные технологии и автоматизиро- ванные системы (ИТАС) Прикладная математика (ПМ) Строительный инжиниринг и материаловедение (СИМ)
Форма обучения:	очная
Курс: <u>2</u>	Семестр(-ы): <u>4</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>2</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>72</u> ч
Виды контроля:	
Экзамен: - нет	Зачёт: - 4

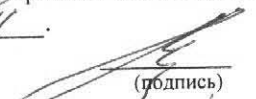
Пермь 2017

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Модели и методы формализованного описания социальных и экономических процессов**» разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 464 от «30» апреля 2015 г. по направлению подготовки 38.06.01 – Экономика;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 38.06.01 – Экономика, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики.

Фонд оценочных средств заслушан и утвержден на заседании кафедры ИТАС
Протокол от «29» 05 2017г. № 14.  Файзрахманов Р.А.
Зав. кафедрой д-р экон.наук, профессор (подпись) (учёная степень, звание) (Фамилия И.О.)

Фонд оценочных средств заслушан и утвержден на заседании кафедры ПМ
Протокол от «26» 05 2017г. № 9.  Первадчук В.П.
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор (подпись) (учёная степень, звание) (Фамилия И.О.)


Фонд оценочных средств заслушан и утвержден на заседании кафедры СИМ
Протокол от «26» 05 2017г. № 11.  Харитонов В.А.
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор (подпись) (учёная степень, звание) (Фамилия И.О.)

Разработчик канд. техн.наук, доцент  Кулешов П.В.
программы (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Руководитель д-р экон.наук, профессор  Файзрахманов Р.А.
программы (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК

 Л.А. Свисткова
(подпись)

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.3 «Математические модели и методы принятия решений» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ОПК-1. Способность использовать современные методы информационно-коммуникационных технологий для формализованного описания социально-экономических процессов.

ПК-1. Способность с помощью математического анализа проводить формализованное описание социально-экономических процессов с целью его дальнейшего использования в профессиональной деятельности.

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. В 4 семестре предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	3 семестр	
	Текущий	Зачёт
Усвоенные знания		
3.1 методологические основы теории принятия решений	С	ТВ
3.2 основные типы задач выбора и принятия решений, их постановку и реализацию	С	ТВ
3.3 методы и модели, используемые при проектировании человеко-машинных систем для выбора и принятия решений	С	ТВ
Освоенные умения		
У.1 использовать методы и модели исследования операций для постановки задач принятия решений	ОТЗ	ПЗ
У.2 формировать и использовать основные модели для реализации задач выбора и принятия решений	ОТЗ	ПЗ
У.3 разрабатывать процедуры и алгоритмы по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений	ОТЗ	ПЗ
Приобретенные владения		
В.1 методами исследования операций при постановке задач принятия решений	ОТЗ	ПЗ
В.2 процедурами и алгоритмами по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия	ОТЗ	ПЗ

решений

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 (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр), проводимые с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) 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.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

• 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.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4 семестр), 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.

- **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете и кандидатском экзамене:**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета и 5-балльной системе оценивания путем выборочного контроля во время кандидатского экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

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 знания 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 навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично усвоенное умение и применение полученных навыков при решении

Оценка	Критерии оценивания
	профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 5

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

3. 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.

4. 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

4.1 Типовые творческие задания:

1. Выбрать экономический процесс, который наилучшим образом описывается эконометрической моделью, построить модель, проверить адекватность построенной модели, указать возможности применимости построенной модели.
2. Выбрать экономический процесс, который наилучшим образом описывается дифференциальной моделью, построить модель, проверить адекватность построенной модели, указать возможности применимости построенной модели
3. Выбрать экономический процесс, который наилучшим образом описывается интегро-дифференциальной моделью, построить модель, проверить адекватность построенной модели, указать возможности применимости построенной модели

4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Классификация моделей в экономике.
2. Модель экономического роста
3. Динамическая модель Кейнса.
4. Методы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной.
5. Методы решения задач нелинейного программирования
6. Модели финансовых потоков.
7. Жизненный цикл ИС.
8. Модель оптимального поведения потребителя.
9. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции.

4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Решить задачу многокритериальной оптимизации.
2. Решить задачу нелинейной оптимизации.
3. По бухгалтерской отчетности предприятия провести моделирование производственных процессов и издержек.
4. Оценить риск пакета акций

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «ИТАС».

Приложение 1
Пример типовой формы экзаменационного билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

Направление
38.06.01 Экономика
Программа
Математические методы анализа экономики
Кафедра
Информационные технологии и
автоматизированные системы

Дисциплина
«Модели и методы формализованного описания
социальных и экономических процессов»

БИЛЕТ № 1

1. Моделирование экономического роста. Односекторная модель экономической динамики Солоу (*контроль знаний*)
2. Решить матричную игру без седловой точки (*контроль умений*)
3. Оценить риск пакета акций (*контроль умений и владений*)

Составитель _____
(подпись)

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Фамилия И.О.

« _____ » _____ 201 ____ г.

Лист регистрации изменений

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