



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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев  
» 2017г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Эконометрика»**

<b>Направление подготовки</b>	38.06.01 Экономика
<b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b>	Математические методы анализа экономики
<b>Научная специальность</b>	08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики
<b>Квалификация выпускника</b>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>	Строительный инжиниринг и материаловедение (СИМ) Прикладная математика (ПМ) Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС)
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Курс: 2,3</b>	<b>Семестр (ы): 4,5</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
<b>Виды контроля с указанием семестра:</b>	
Экзамен:	Зачёт: 4,5

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «**Эконометрика**» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 898 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 38.06.01 Экономика;

Общая характеристика образовательной программы;

- Паспорт научной специальности 08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики, 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.

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ИТАС  
Протокол от «29» 05 2017г. № 14.

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

  
(подпись)

Файзрахманов Р.А.  
(Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ПМ  
Протокол от «26» 05 2017г. № 9.

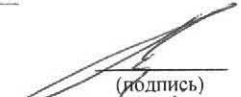
Зав. кафедрой д-р техн. наук, проф.  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Первадчук В.П.  
(Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры СИМ  
Протокол от «26» 05 2017г. № 11.

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

  
(подпись)

Харитонов В.А.  
(Фамилия И.О.)

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

  
(подпись)

Осечкина Т.А.  
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы д-р техн. наук, проф.  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Первадчук В.П.  
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК

  
(подпись)

Л.А. Свисткова

## 1. Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области математических методов в экономике.

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)

готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки (ОПК-2);

способность к самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач, направленных на развитие математического аппарата, методов его применения и внедрения в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений во всех сферах экономики, а также совершенствование информационных технологий решения экономических задач и эффективной их экспансии в новые экономические приложения (ПК-2)

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

• **формирование знаний**

- изучение основных методов построения математических моделей экономических и социальных процессов;

• **формирование умений**

- формирование умения построения математических моделей экономических и социальных процессов;

• **формирование навыков**

- формирование навыков использования современных компьютерных программ для построения математических моделей экономических и социальных процессов;

- формирование навыков анализа и использования математических моделей при изучении экономических и социальных явлений.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методы построения и верификации математических моделей экономических и социальных процессов;

- методы прогнозирования по математическим моделям экономических и социальных процессов.

### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.1.2 «Эконометрика» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла базового учебного плана.

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

## 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:**

- основные понятия эконометрики;
- принципы построения эконометрических моделей;

- принципы использования эконометрических моделей для исследования экономических процессов;
- методы проверки адекватности построенных эконометрических моделей;
- современные компьютерные программы, позволяющие оценивать параметры, верифицировать и визуализировать математические модели экономических и социальных процессов.

**Уметь:**

- выбирать аналитическую форму эконометрической модели, используя знания экономической теории по исследуемому явлению, либо проведя статистическое исследование эмпирических данных реализаций исследуемого явления;
- оценивать параметры модели выбранной аналитической формы с помощью современных компьютерных программ;
- проводить верификацию построенной модели с помощью современных компьютерных программ;
- анализировать построенные модели и применять их в практических исследованиях.

**Владеть:**

- методами и средствами рационального выбора аналитической формы модели и метода оценок параметров модели;
- навыками анализа и практического использования построенных моделей;
- современными компьютерными программами для оценки параметров эконометрических моделей и их верификации.

## 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

<b>Код ОПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
----------------------	---

<b>Код ОПК-1 Б1.В.ОД.1.2</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
--------------------------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> современные компьютерные программы, позволяющие оценивать параметры, верифицировать и визуализировать математические модели экономических и социальных процессов	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> оценивать параметры выбранной аналитической формы модели, с помощью современных компьютерных программ проводить верификацию построенной модели с помощью современных компьютерных программ	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

<b>Владеть:</b> современными компьютерными программами для оценки параметров эконометрических моделей и их верификации	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
---	---	---

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

<b>Код</b> ОПК-2	<b>Формулировка компетенции</b> готовностью организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки (ОПК-2);
---------------------	---

<b>Код</b> ОПК-2 Б1.В.ОД.1.2	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Использовать математические модели для оптимизации организационной деятельности
------------------------------------	---

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> принципы построения математических моделей; принципы использования эконометрических моделей для исследования экономических процессов;	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> выбирать аналитическую форму эконометрической модели, используя знания экономической теории по исследуемому явлению, либо проведя статистическое исследование эмпирических данных реализаций исследуемого явления	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> методами и средствами рационального выбора аналитической формы модели и метода оценок параметров модели	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

<b>Код</b> ПК-2	<b>Формулировка компетенции</b> способность к самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач, направленных на развитие математического аппарата, методов его применения и встраивания в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений во всех сферах экономики, а также совершенствование информационных технологий решения экономических задач и эффективной их экспансии в новые экономические приложения
--------------------	---

<b>Код</b> ПК-2 Б1.В.ОД.1.2	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> анализировать и содержательно интерпретировать математические модели, применять их в организационно-управленческой деятельности
-----------------------------------	---

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> основные понятия эконометрики; методы проверки адекватности построенных эконометрических моделей	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> анализировать построенные модели и применять их в практических исследованиях	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> навыками анализа и практического использования построенных моделей	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		4 семестр	5 семестр
1	Аудиторная работа	12	
	В том числе:		
	Лекции (Л)	5	-
	Практические занятия (ПЗ)	-	5
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
	Самостоятельная работа (СР)	66	66
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-	-
	Форма итогового контроля:	Зачет	Зачет

### 4. Содержание учебной дисциплины

#### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4,5 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Итоговый контроль	Самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
		аудиторная работа			КСР				
		всего	Л	ПЗ					
1	1	0	0	0			12	12/0,33	
	2	0	0	0			12	12/0,33	
<b>Всего по разделу:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>33,5/0,93</b>	
2	3	2	2	0			8	10/0,28	
	4	2	2	0			8	10/0,28	
	5	1	1	0			8	9/0,25	

<b>Всего по разделу:</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>38,5/1,07</b>
3	6	3	0	3			10	13/0,36
	7	0	0	0			14	14/0,39
<b>Всего по разделу:</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>36,5/1,01</b>
	8	2	0	2			10	12/0,33
	9	0	0	0			14	14/0,39
<b>Всего по разделу:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>35,5/0,97</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>36</b>	<b>36/1</b>
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>96</b>	<b>144/4</b>

## 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

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

#### Раздел 1. Эконометрические модели

(Л – 0, СР – 24)

Тема 1. Эконометрический анализ экономического процесса.

Особенности экономического метода. Измерения в эконометрике. Принцип отбора объясняющих переменных. Выбор аналитической формы модели на основе знаний о свойствах экономического явления. Тесты на аналитическую форму модели.

Тема 2. Метод МНК в оценке параметров эконометрических моделей.

Предпосылки метода МНК. МНК-оценки параметров множественной линейной регрессии. Косвенный и двухшаговый МНК при оценке параметров систем эконометрических уравнений. Обобщенный МНК для корректировки оценок в случае автокорреляции или гетероскедастичности случайных отклонений.

#### Раздел 2. Экстремальные оценки и экстремальное оценивание

(Л – 5, СР – 24)

Тема 3. Метод максимального правдоподобия (ММП)

Оценка максимального правдоподобия и ее мотивация. Асимптотические свойства оценок максимального правдоподобия, ограничения по применению. Условный ММП. Тестирование в контексте ММП. ММП-оценивание в моделях временных рядов

Тема 4. Обобщенный метод моментов (ОММ)

Условия на моменты. Оценка ОММ. Асимптотические свойства ОММ-оценок. Эффективная оценка ОММ. Тест на сверхидентифицирующие ограничения. Инструментальные переменные в ОММ. Поведение ОММ-оценок в конечных выборках. Тест Хаусмана на спецификацию модели.

Тема 5. Модели с дискретной зависимой переменной

Модели бинарного выбора. Модели множественного выбора.

### 4.2.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (5 семестр)

#### Раздел 3. Панельные данные

(ПЗ – 3, СР – 24)

Тема 6. Модели панельных данных с фиксированными эффектами

Структура панельных данных. Модели составной ошибки (МСО). Однонаправленная МСО с фиксированными эффектами. Двухнаправленная МСО с фиксированными эффектами.

Тема 7. Динамические модели панельных данных

Однонаправленная МСО со случайными эффектами. Двухнаправленная МСО с со случайными эффектами. Динамическая панельная регрессия.

#### Раздел 4. Стохастические процессы

(ПЗ – 2, СР – 24)

Тема 8. Процессы ARMA

Стационарные стохастические процессы. Модели MA, AR, ARMA.  
Автокорреляционная функция и спектр

Тема 9. Интегрируемые процессы

Нестационарные временные ряды. Метод разностей и интегрируемость. Оценка порядка интегрируемости. Тесты на единичный корень.

#### 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	6	Модели составной ошибки (МСО)	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	8	Модели MA, AR, ARMA	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / 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	Эконометрический анализ экономического процесса.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	2	Метод МНК в оценке параметров эконометрических моделей.	Творческое задание	Темы творческих заданий
3	7	Динамические модели панельных данных	Творческое задание	Темы творческих заданий
4	9	Интегрируемые процессы	Творческое задание	Темы творческих заданий



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

При изучении дисциплины «Эконометрика» 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 «Эконометрика» 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.ОД.1.2 «Эконометрика» <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<b>БЛОК 1</b>
	<i>(цикл дисциплины/блок)</i>
	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла
	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору аспиранта
<b>38.06.01 /</b> <b>08.00.13</b>	<b>Экономика /</b> <b>Математические методы анализа экономики</b>
<i>код направления / шифр научной специальности</i>	<i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>

2016  
*(год утверждения учебного плана)*

Семестр(-ы): 4,5

Количество аспирантов: 8

Факультет Прикладной математики и механики  
Кафедра Прикладной математики

тел. 8(342)219-83-40; [olga@pstu.ru](mailto:olga@pstu.ru)  
*(контактная информация)*

**8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Вербик, Марно. Путеводитель по современной эконометрике : учебно-методическое пособие : пер. с англ. / М. Вербик .— Москва : Науч. книга, 2008 .— 615 с.	3
2	Доугерти Кристофер. Введение в эконометрику : учебник для вузов : пер. с англ. / К. Доугерти .— 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2010 .— 465 с.	5
<b>2 Дополнительная литература</b>		
2	Красс, Максим Семенович. Математические методы и модели для магистрантов экономики : учебное пособие / М.С.Красс, Б.П.Чупрынов. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2006. – 496 с.	6

Карта книго-  
обеспеченности  
в библиотеку с.з.на

3	Приходько, А И . Практикум по эконометрике. Регрессионный анализ средствами Excel : учебное пособие / А.И. Приходько .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2007 .— 250 с.	2
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Гладилин, Александр Васильевич. Практикум по эконометрике : учебное пособие для вузов / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2011 .— 326 с.	3
2	Эконометрика : учебник для магистров / И. И. Елисеева [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов ; Под ред. И. И. Елисеевой .— Москва : Юрайт, 2012 .— 449 с.	2
<b>2.2 Периодические издания</b>		
<i>Не используются</i>		
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
<i>Не предусмотрены</i>		
<b>2.4 Официальные издания</b>		
<i>Не используются</i>		

**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 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/pqdglobal/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. Портал риск-менеджмента – [www.riskm.ru](http://www.riskm.ru)
2. Русское общество управления рисками – [www.rrms.ru](http://www.rrms.ru)
3. Прикладная эконометрика – <http://www.appliedeconometrics.ru/r/archive/>
4. Экономика и математические методы, Москва, Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук "Издательство "Наука" – [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=828](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=828)

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

#### 8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Professional 2013	62445253	Построение и верификация эконометрических моделей
2	Практическое	Statistica for Win v.6 Russian Edu Сетевая		Построение и верификация эконометрических моделей
3	Практическое	<i>Mathematica Professional Version Class A Educational</i>	сет 7820* *L3263-	Применение ММП для оценки параметров эконометрических моделей

Начальник отдела технической поддержки



Д.Л. Климов

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

##### 9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ПМ	322 к.А	20	12

##### 9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	12	Оперативное управление	322 к.А

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)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке и инновациям  
В.Н. Коротаев  
» 2017г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине  
«Эконометрика»**

Направление подготовки	38.06.01 Экономика
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Математические методы анализа экономики
Научная специальность	08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Строительный инжиниринг и материаловедение (СИМ) Прикладная математика (ПМ) Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС)
Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: 5	Зачёт: 4

Пермь 2017г.

**Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эконометрика»** разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 898 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 38.06.01 Экономика.
- Общая характеристика программы аспирантуры;
- Паспорт научной специальности 08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики, 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 по научной специальности 08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики.

ФОС заслушан и утвержден на заседании кафедры ПМ  
Протокол от «26» 05 2017г. № 9.

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

(подпись)

Первадчук В.П.  
(Фамилия И.О.)

Руководитель д-р техн. наук, проф  
программы (учёная степень, звание)

(подпись)

Первадчук В.П.  
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник управления  
подготовки кадров  
высшей квалификации

(подпись)

Л.А. Свисткова



# 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.ОД.1.2 «Эконометрика» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

**ОПК-1.** Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.

**ОПК-2.** Способность использовать математические модели для оптимизации организационной деятельности.

**ПК-2.** Способность анализировать и содержательно интерпретировать математические модели, применять их в организационно-управленческой деятельности.

## 1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров. В 4 семестре предусмотрены аудиторские лекционные занятия, в 5 семестре - 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			
	4 семестр		5 семестр	
	Текущий	Зачёт	Текущий	Кандидатский экзамен
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>3.1</b> знать основные понятия эконометрики;	С	ТВ	С	ТВ
<b>3.2</b> знать принципы построения эконометрических моделей	С	ТВ	С	ТВ
<b>3.3</b> знать принципы использования эконометрических моделей для исследования экономических процессов	С	ТВ	С	ТВ
<b>3.4</b> знать методы проверки адекватности построенных эконометрических моделей	С	ТВ	С	ТВ
<b>3.5</b> знать современные компьютерные программы, позволяющие оценивать параметры, верифицировать и визуализировать математические модели экономических и социальных процессов	С	ТВ		
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> уметь выбирать аналитическую формулу эконометрической модели, используя знания экономической теории по исследуемому явлению, либо проведя статистическое исследование	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ

эмпирических данных реализаций исследуемого явления				
<b>У.2</b> уметь оценивать параметры модели выбранной аналитической формы с помощью современных компьютерных программ	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ
<b>У.3</b> уметь проводить верификацию построенной модели с помощью современных компьютерных программ	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ
<b>У.4</b> уметь анализировать построенные модели и применять их в практических исследованиях	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> владеть методами и средствами рационального выбора аналитической формы модели и метода оценок параметров модели	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ
<b>В.2</b> владеть навыками анализа и практического использования построенных моделей	ОТЗ	ПЗ		
<b>В.3</b> владеть современными компьютерными программами для оценки параметров эконометрических моделей и их верификации	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 (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
Зачтено	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
Незачтено	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, 5 семестр) по дисциплине, 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.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и кандидатского экзамена 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 <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>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные <b>знания</b> 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 <b>умение</b> и <b>применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

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 описывается моделью с лаговыми переменными, собрать реализации объясняемой и объясняющих переменных, выбрать аналитическую форму модели, оценить параметры, верифицировать модель, построить прогноз точечный и интервальный на 3 следующих шага.
2. Выбрать экономический процесс, который описывается моделью с фиктивными переменными, собрать реализации объясняемой и объясняющих переменных, выбрать аналитическую форму модели, оценить параметры, верифицировать модель, построить прогноз точечный и интервальный на 3 следующих шага.
3. Выбрать экономический процесс, который описывается logit-моделью, собрать реализации объясняемой и объясняющих переменных, выбрать аналитическую форму модели, оценить параметры, верифицировать модель, построить прогноз точечный и интервальный на 3 следующих шага.
4. Выбрать экономический процесс, который описывается probit-моделью, собрать реализации объясняемой и объясняющих переменных, выбрать аналитическую форму модели, оценить параметры, верифицировать модель, построить прогноз точечный и интервальный на 3 следующих шага.
5. Выбрать экономический процесс, который описывается GARCH-моделью, собрать реализации объясняемой и объясняющих переменных, выбрать аналитическую форму модели, оценить параметры, верифицировать модель, построить прогноз точечный и интервальный на 3 следующих шага.

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

1. Этапы эконометрического исследования.
2. Виды эконометрических моделей, классификация методов их построения.
3. Типы данных, используемых для моделирования, временные ряды и пространственные выборки.
4. пошаговый алгоритм регрессионного анализа
5. проверка адекватности модели
6. Компоненты временного ряда: тренд, сезонность и ее типы, структурные сдвиги, выбросы и т.п. Способы идентификации (графический анализ)

7. Способы устранения проблемы мультиколлинеарности (трансформации данных, метод главных компонент)
8. Процедуры анализа остатков: тесты на нормальность (Jarque-Bera), автокорреляцию (Correlogram, Serial Correlation LM Test) и гетеросекдастичность (Breush-Pagan-Godfrey, Harvey, Glejser)
9. Модель распределенных лагов (PDL) – оценка накапливаемого эффекта от изменений факторов в прошлом
10. Модели бинарного выбора (BINARY: logit и probit), порядковая (ORDERED) и счетная (COUNT) регрессии
11. Модели для панельных данных.

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

1. По данным реализациям случайных величин построить модель Алмон с лаговыми зависимыми переменными и проверить адекватность модели.
2. По данным реализациям случайных величин построить модель с фиктивными переменными и проверить адекватность модели
3. По данным реализациям случайных величин построить probit-модель и проверить адекватность модели

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

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**  
Прикладная математика

**Дисциплина**  
«Эконометрика»

**БИЛЕТ № 1**

1. Анализ временных рядов, как одна из основных задач эконометрики (*контроль знаний*)
2. Даны две множественные модели, описывающие один и тот же экономический процесс по одним и тем же эмпирическим данным, Приведены исходные данные и остатки модели. Необходимо выбрать модель, наиболее подходящую для прогнозирования (*контроль умений*)
3. По данным реализациям случайных величин построить probit-модель и проверить адекватность модели (*контроль умений и владений*)

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Осечкина Т.А.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Первадчук В.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

### Лист регистрации изменений

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