

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.09.2025 18:40:24  
Уникальный программный ключ:  
a39bdb15d680d3b0adbfc0af5c1efb14747dc0



**Негосударственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ШКОЛА»  
(институт)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
ректор А.Д. Суворов

**«01» сентября 2025 г.**

**Рабочая программа дисциплины,  
направленной на сдачу кандидатского экзамена по научной  
специальности 5.2.2. Математические, статистические и  
инструментальные методы в экономике**

НАУЧНАЯ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

5.2.2 Математические, статистические и  
инструментальные методы в экономике

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ

АСПИРАНТУРА

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

ОЧНАЯ

**Москва  
2025**

Рабочая программа дисциплины устанавливает минимальные требования к результатам обучения аспиранта и определяет содержание и виды учебных занятий, форм и средств отчетности и контроля.

Программа является элементом образовательных программ аспирантуры по научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

**Автор:**

Доцент департамента экономики, кандидат физико-  
математических наук

*(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)*

Дагаев Д.А.

*(И.О.Фамилия)*

Рабочая программа одобрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета Аспирантуры.

Протокол № 15/25 от 30.08.2025

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели курса – изложить основные понятия и методы математической статистики; показать студентам применение статистических методов в прикладных исследованиях; изложить понятия о прикладных методах многомерного статистического анализа. Задачи курса – освоение основ математической статистики, применение методов математической статистики, теоретического и экспериментального исследования в решения экономических задач, овладение навыками применения современного математического инструментария в решении экономических задач и методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

## **2. Планируемые результаты обучения**

Результатом освоения программы аспирантуры является овладение аспирантами научно-исследовательским, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

**знать** теоретические и методологические вопросы применения математических, статистических и инструментальных методов в экономических исследованиях; теоретико-игровые модели в экономических исследованиях; методы анализа «больших данных» в экономических исследованиях; эконометрические и статистические методы анализа данных и тестирования гипотез в экономической науке;

**уметь** разрабатывать математические модели анализа и прогнозирования экономических процессов; применять инструментарии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем в интересах субъектов экономической деятельности;

**владеть** современными методами сбора, обработки и анализа данных; современной методикой построения статистических моделей; практическими навыками численных расчетов оценок параметров распределений и случайных процессов; современными методиками расчета и анализа информации.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина относится к части образовательного компонента учебного плана и является обязательной для изучения. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения по дисциплинам уровня специалитета, магистратуры.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Общая трудоемкость 5 з.е., 180 часов.

#### 4. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Трудоемкость (академ. часы)				Самостоятельная работа
			Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
				Лекции	Семинары	Лаб. раб. и/или др. виды	
1.	Оптимизационные модели в экономике.		24	4	4		16
2.	Теоретико-игровые модели в экономике		24	6	2		16
3.	Экспериментальные методы в экономических исследованиях		24	4	4		16
4.	Лабораторные и полевые эксперименты, интерпретация их результатов		24	6	2		16
5.	Компьютерные методы моделирования экономических процессов		24	4	4		16
6.	Методы анализа «больших данных»		24	4	4		16
	Форма промежуточной аттестации – кандидатский экзамен		36				36
	<b>ИТОГО</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>20</b>		<b>132</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа аспиранта составляет работу с лекционным материалом, с рекомендованными источниками, подготовку к практическим занятиям, написание реферата, подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Важность самостоятельной работы обучающегося для успешного освоения дисциплины определяется следующими причинами:

- содержание дисциплины требует от учащегося освоения большого объема материала, который в полном объеме невозможно рассмотреть на аудиторных занятиях;

- задачи формирования навыков самообразования и научно-исследовательской деятельности не могут быть решены только в рамках аудиторных занятий, их выполнение должно быть результатом последовательной и систематической самостоятельной работы.

Самостоятельное изучение темы рекомендуется производить в следующей последовательности:

- подбор литературы из рекомендуемого списка;
- ознакомление с определениями основных понятий;
- ознакомление с материалом учебных пособий;
- ознакомление с первоисточниками

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

## **6. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме кандидатского экзамена в устной форме по билетам. Ответы оцениваются экзаменационной комиссией.

### **6.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе подготовки к семинарским занятиям.

### **6.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.**

Формирование оценки промежуточной аттестации

	Кандидатский экзамен
Вес значимости элемента (%)	100

### **6.4. Методические материалы по процедуре оценивания**

**При оценке знаний на письменном экзамене учитывается:**

1. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.

2. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
3. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
4. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.
5. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки **«отлично»** аспирант должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** аспирант должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** аспирант должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть основами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

## 6.5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к семинарским занятиям.

**Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:**

### Задача 1.

Пусть  $x_1 \dots x_n$  – случайная выборка из нормального распределения  $N(\theta, \theta^2)$ , где  $\theta > 0$ .

- Найдите максимальную вероятностную оценку  $\theta_{\text{МП}}$  для параметра  $\theta$  и его асимптотическое распределение.
- Сравните пункт а) с асимптотическим распределением оценки  $\theta_1 = \bar{x}$
- Сравните пункт а) с асимптотическим распределением оценки

$$\theta_2 = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)}$$

- Найдите оптимальную (асимптотически эффективную) комбинацию двух оценок  $\theta_1$  и  $\theta_2$ . Сравните с  $\theta_{\text{МП}}$ .
- Найдите минимальную достаточную статистику для  $\theta$ . Это полная статистика?

### Задача 2.

Концентрация химического вещества в жидкости может быть измерена с помощью нового измерительного прибора. Чтобы измерения были точными, было приготовлено 7 сосудов с жидкостями с известными концентрациями. Концентрация была измерена прибором, погрешность посчитана (представлена ниже):

- 0.4
- 1.1
- 0.2
- 1.5
- 3.1
- 2.1
- 2.

Известно, что средняя погрешность  $EX_k$  равна 0. Однако, точность снижается при увеличении количества использований.  $Var(X_k) = k\sigma^2$ , где  $k = 1 \dots 7$

- Оцените  $\sigma^2$ ;

- 1) Найдите доверительный интервал  $\sigma$  с уровнем доверия 90%;
- 2) Перечислите все предпосылки, которыми вы пользовались.

### Задача 3.

Проводится эксперимент по изучению того, как долго длится использование различных цифровых фотокамер. Цель заключается в том, чтобы выяснить, есть ли разница в сроках службы батареи между четырьмя брендами батарей с использованием семи разных камер. Каждая батарея тестировалась один раз с каждой камерой. Среднее время работы батарей А составляло 43,86 часов. Среднее время для марок В, С и D составляло соответственно 41,28, 40,86 и 40 часов. Ниже приведена расчетная таблица ANOVA с отсутствием некоторых записей.

Source	Sum of Squares	df	Mean square	F-stat
Batteries				
Cameras			26	
Error				
Total	343			

- 1) Заполните таблицу до конца, используя данную информацию
- 2) Есть ли значительная разница между качеством батарей разных фирм?
- 3) Постройте доверительный интервал в 90% для разницы между брендами А и D.

### Задача 4.

Пусть  $X_1 \dots X_8$  – случайная выборка из нормального распределения  $N(\mu_X, \sigma_X^2)$ ,  $\bar{X} = 30, s_X = 5$ .

Пусть  $Y_1, Y_2, Y_3$  – независимая выборка размера 3 из нормального распределения  $N(\mu_Y, \sigma_Y^2)$ ,  $\mu_Y = 0$  и  $\sum_{i=1}^3 (Y_i^2) = 84$ .

- а) При 10% уровне значимости проверьте нулевую гипотезу о том, что дисперсии распределения одинаковы.
- б) Найдите 90% доверительный интервал для дисперсии  $\sigma_X^2$

## 7. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

### Литература

1. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – Режим доступа: по подписке. – [Электронный ресурс]: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>

2. Шорохова, И.С. Статистические методы анализа : учебное пособие / И.С. Шорохова, Н.В. Кисляк, О.С. Мариев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : УрФУ, 2017. - 301 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9765-3279-3. - ISBN 978-5-7996-1633-5 (Изд-во Урал. ун-та) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482354>  
Casella G., and Berger R.L. *Statistical inference*. 2nd edition. Duxbury. 2012.
3. Hogg R.V., Tanis E.A., Zimmerman D. *Probability and statistical inference*, 9th edition. Pearson. 2014.

#### Ресурсное обеспечение:

Официальный сайт Министерства финансов РФ <http://www.minfin.ru/>  
Официальный сайт Центрального Банка РФ <http://www.cbr.ru/>  
Официальный сайт Росбизнесконсалтинга <http://www.rbc.ru/>  
Официальный сайт Российской Коллегии аудиторов [www.rkanp.ru](http://www.rkanp.ru)  
Справочно-образовательный сайт "Economicus" <http://www.economicus.ru/>  
Интернет-ресурс для проверки текстов на плагиат <https://plagiarism.org/>  
СПС «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

#### **8. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

**Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в

электронную информационно-образовательную среду организации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

**Необходимое программное обеспечение:**

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

**9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с у

четом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.