

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ ДАННЫХ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**38.03.05 «Бизнес-информатика»**

Направленность (профиль):  
**Бизнес-аналитика**

Уровень:  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная/заочная/очно-заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

Степанов С.Ю. Степанов С.Ю.

Председатель УМС  
Палкин И.И. Палкин И.И.

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета РГГМУ  
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
11 мая 2021 г., протокол № 6

Зав. кафедрой Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:

Истомин Е.П.  
Климов С.А.  
Климов С.А.  
Климов С.А.

Санкт-Петербург 2021

**Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе  
на 2022/2023 учебный год без изменений\***

**Протокол № 2 заседания кафедры Прикладной информатики от  
17.03.2022г.**

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины – дать студентам представление о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностей экономической теории на базе эконометрики с использованием математико-статистического инструментария

#### Задачи:

- формирование знаний и умений в области эконометрического анализа с помощью эконометрических моделей
- подготовка к аналитической деятельности студентов
- практического применения эконометрических моделей в условиях работы предприятия

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Модели и методы управления потоками данных» относится к обязательной части блока «Дисциплины».

В соответствии с учебным планом, обучение проводится в 5,6 семестре для очной/очно-заочной формы обучения, на 4 году обучения для заочной формы обучения. Освоения дисциплины проводится на основе знаний, полученных во время изучения дисциплины “Линейная алгебра”, “Математический анализ” и “Анализ данных”

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:  
ОПК-4.1

#### Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.	<i>Знать:элементы теории вероятностей и математической статистики,необходимые для решения экономических задач</i> <i>Уметь:применять методы теории вероятностей и математической статистики, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач</i> <i>Владеть:навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач</i>

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часа.

Таблица 4.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>112</b>	<b>72</b>	<b>32</b>
в том числе:	-	-	-
лекции	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>8</b>
занятия семинарского типа:			
практические занятия			
лабораторные занятия	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>24</b>
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>176</b>	<b>216</b>	<b>256</b>
в том числе:	-	-	-
курсовая работа			
контрольная работа			+
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

## 4.2. Структура дисциплины

Таблица 5.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	С е м е с т р	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Ле кц ии	Пр акт иче ски е зан яти я	СР С			
1	Введение в эконометрику	5	4	2	14	тест	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
2	Линейные модели регрессии	5	12	10	30	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.

3	Нелинейные модели регрессии	5	12	16	44	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
4	Анализ временных рядов	6	8	6	20	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
5	Прогнозирование временных рядов	6	14	18	50	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
6	Система линейных уравнений	6	6	4	18	контрольная работа,	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и

						лабораторная работа	информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	методы обработки данных.
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>176</b>	-	-	-

Таблица 6.

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	С е м е с т р	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Л е к ц и и	П р а к т и ч е с к и е з а н я т и я	С Р С			
1	Введение в эконометрику	5	2	2	20	тест	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.

2	Линейные модели регрессии	5	8	6	44	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
3	Нелинейные модели регрессии	5	8	10	44	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
4	Анализ временных рядов	6	6	4	28	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
5	Прогнозирование временных рядов	6	6	12	40	контрольная работа,	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и

						лабораторная работа	информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	методы обработки данных.
6	Система линейных уравнений	6	6	2	20	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>216</b>	-	-	-

Таблица 7.

## Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Го д	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Ле кц ии	Пр акт иче ски е зан яти я	СР С			
1	Введение в эконометрику	4	0, 5	2	18	тест	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
2	Линейные модели регрессии	4	2	4	48	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.

3	Нелинейные модели регрессии	4	2	6	56	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
4	Анализ временных рядов	4	1	4	30	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
5	Прогнозирование временных рядов	4	2	6	56	контрольная работа, лабораторная работа	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и методы обработки данных.
6	Система линейных уравнений	4	0,5	2	48	контрольная работа,	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать	<b>ОПК-4.1.</b> Использует математические модели и

						лабораторная работа	информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки управленческих решений.	методы обработки данных.
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>256</b>	-	-	-

### 4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

#### Введение в эконометрику

Основные понятия и определения эконометрики, типы данных, типы моделей

#### Линейные модели регрессии

Модель парной линейной регрессии, регрессия по методу наименьших квадратов, детальное рассмотрение остатков, интерпретация уравнения регрессии, качество оценки: коэффициент детерминации, метод Монте-Карло, несмещенность коэффициентов регрессии, точность коэффициентов регрессии, теорема Гаусса-Маркова, проверка гипотез, относящихся к коэффициентам регрессии, односторонние t-тесты, F-тест на качество оценивания, взаимосвязи между критериями в парном регрессионном анализе, нелинейная регрессия, тесты Бокса-Кокса

#### Множественные модели регрессии

модель в двумя независимыми переменными, интерпретация коэффициентов множественной регрессии, множественная регрессия в нелинейных моделях, свойство коэффициентов множественной регрессии, мультиколлинеарность, качество оценивания: коэффициент детерминации.

#### Анализ временных рядов

Предпрогнозный анализ, первичные статистики, оценка стационарности временного ряда, определение доверительного интервала

#### Прогнозирование временных рядов

Виды прогнозов, безусловное прогнозирование, условное прогнозирование, анализ трендовой составляющей временного ряда, циклическая(сезонная) составляющая временного ряда, анализ остатков, автокорреляционная функция, взаимнокорреляционная функция

#### Система линейных уравнений

Внешне не связанных уравнения, системы одновременных уравнений

### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 11.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>Всего часов</b>
Линейные модели регрессии	“Парная линейная регрессия” “Парная нелинейная регрессия”	10
Нелинейные модели регрессии	“Множественная линейная регрессия”	16
Анализ временных рядов	“Предпрогнозный анализ временного ряда”	6
Прогнозирование временных рядов	“Анализ тренда временного ряда” “Анализ циклических (сезонных) колебаний” “Автокорреляционный анализ” “Взаимокорреляционный анализ”	18
Система линейных уравнений	“Построение модели в виде взаимосвязанных эконометрических уравнений”	4

Таблица 12.  
Содержание лабораторных занятий для очно-заочной формы обучения

<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>Всего часов</b>
Линейные модели регрессии	“Парная линейная регрессия” “Парная нелинейная регрессия”	6
Нелинейные модели регрессии	“Множественная линейная регрессия”	10
Анализ временных рядов	“Предпрогнозный анализ временного ряда”	4
Прогнозирование временных рядов	“Анализ тренда временного ряда” “Анализ циклических (сезонных) колебаний” “Автокорреляционный анализ” “Взаимокорреляционный анализ”	12
Система линейных уравнений	“Построение модели в виде взаимосвязанных эконометрических уравнений”	2

Таблица 13.  
Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
Линейные модели регрессии	“Парная линейная регрессия” “Парная нелинейная регрессия”	4
Нелинейные модели регрессии	“Множественная линейная регрессия”	6
Анализ временных рядов	“Предпрогнозный анализ временного ряда”	4
Прогнозирование временных рядов	“Анализ тренда временного ряда” “Анализ циклических (сезонных) колебаний” “Автокорреляционный анализ” “Взаимнокорреляционный анализ”	6
Система линейных уравнений	“Построение модели в виде взаимосвязанных эконометрических уравнений”	2

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Moodle*

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

### 6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

Форма проведения экзамена: *письменно по билетам*

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

ОПК-4.1

*очная/очно-заочная форма обучения*

5 семестр

1. Основные понятия и определения эконометрики
2. типы данных
3. типы моделей
4. Модель парной линейной регрессии
5. регрессия по методу наименьших квадратов
6. качество оценки: коэффициент детерминации
7. метод Монте-Карло
8. теорема Гаусса-Маркова
9. односторонние t-тесты
10. F-тест на качество оценивания
11. нелинейная регрессия
12. тесты Бокса-Кокса
13. модель в двумя независимыми переменными

14. множественная регрессия в нелинейных моделях
15. мультиколлинеарность
16. качество оценивания: коэффициент детерминации.

#### 6 семестр

1. Предпрогнозный анализ
2. первичные статистики
3. оценка стационарности временного ряда
4. определение доверительного интервала
5. Виды прогнозов
6. безусловное прогнозирование
7. условное прогнозирование
8. анализ трендовой составляющей временного ряда
9. циклическая(сезонная) составляющая временного ряда
10. анализ остатков, автокорреляционный анализ
11. кросскорреляция
12. Внешне не связанных уравнения
13. системы одновременных уравнений

#### заочная форма обучения

##### 4 год обучения

1. Основные понятия и определения эконометрики
2. типы данных
3. типы моделей
4. Модель парной линейной регрессии
5. регрессия по методу наименьших квадратов
6. качество оценки: коэффициент детерминации
7. метод Монте-Карло
8. теорема Гаусса-Маркова
9. односторонние t-тесты
10. F-тест на качество оценивания
11. нелинейная регрессия
12. тесты Бокса-Кокса
13. модель в двумя независимыми переменными
14. множественная регрессия в нелинейных моделях
15. мультиколлинеарность
16. качество оценивания: коэффициент детерминации.
17. Предпрогнозный анализ
18. первичные статистики
19. оценка стационарности временного ряда
20. определение доверительного интервала
21. Виды прогнозов
22. безусловное прогнозирование
23. условное прогнозирование
24. анализ трендовой составляющей временного ряда
25. циклическая(сезонная) составляющая временного ряда
26. анализ остатков, автокорреляционный анализ
27. кросскорреляция
28. Внешне не связанных уравнения
29. системы одновременных уравнений

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Критерии оценивания:

«Отлично» - студент дал ответ на два вопроса, допускаются недочеты

«Хорошо» - студент дал ответ на два вопроса, допустил не грубые ошибки

«Удовлетворительно» - студент дал ответ на один из вопросов, или допустил грубые ошибки в одном из ответов

«Неудовлетворительно» - студент не дал ответ на вопросы или допустил грубые ошибки в обоих вопросах

## **7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Эконометрика».

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. — М: ИНФРА-М, 1999 — XIV, 402 с.

2. Учебное пособие по дисциплине "Статистика" – СПб.: РГГМУ, 2019. – 72 с

#### **Дополнительная литература**

1. Кузьмин В. И., Гадзаов А. Ф. Методы анализа данных: Учебное пособие - 2020. 155с.

2. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учеб. — 6-е изд., перераб. М.: Дело, 2004 - 576 с.

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Савельев В. Статистика и котики- АСТ , Москва. 2018

### **8.3. Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Office

2. Statistica

3. Past4

### **8.4. Перечень информационных справочных систем**

1. Elib RSHU

2. ЭБС “Лань”

### **8.5. Перечень профессиональных баз данных**

1. Электронно-библиотечная система elibrary;

2. База данных издательства SpringerNature;

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия

- Лекционная аудитория

Лабораторные занятия

- Аудитория, оснащенная персональными компьютерами или мультимедийным оборудованием (ауд.101,104,108,23 и кв.14 2-го корпуса РГГМУ)

Самостоятельная работа

- Читальный зал библиотеки, читальный зал Российской Национальной Библиотеки

#### **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.