

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.06**

Эконометрика (продвинутый уровень)

Учебный план: 2024-2025 38.04.01 ИЭСТ Цифр экон и биз-аналит ОО №2-1-153.plx

Кафедра: **55** Экономики и финансов

Направление подготовки:  
(специальность) 38.04.01 Экономика

Профиль подготовки: Цифровая экономика и бизнес-аналитика  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа<br>обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                           | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 1                         | УП  | 17                               | 34                | 66             | 27                | 4                        | Экзамен                              |
|                           | РПД | 17                               | 34                | 66             | 27                | 4                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 17                               | 34                | 66             | 27                | 4                        |                                      |
|                           | РПД | 17                               | 34                | 66             | 27                | 4                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 939

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Богданов Александр  
Иванович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой экономики и финансов

\_\_\_\_\_

Никитина Людмила  
Николаевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Никитина Людмила  
Николаевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области применения многомерных статистических методов и эконометрических моделей, позволяющих получать количественные выражения закономерностей экономической теории на базе экономической статистики с использованием математико-статистического инструментария и современных информационных технологий при обработке экономической информации и построении эконометрических моделей для решения прикладных задач.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- рассмотреть теоретические основы и методы оценки, прогноза и имитации экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и развитие экономических систем и эконометрического моделирования;
- изучить принципы и порядок эконометрического моделирования при решении прикладных задач;
- сформировать практические навыки применения эконометрических методов для решения прикладных задач экономики средствами современных информационных технологий.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

Цифровая экономика

Цифровые технологии в аналитической деятельности

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-2: Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях;**

**Знать:** современные методы многомерного эконометрического анализа, математические модели кластерного анализа, факторного анализа; - основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по проблемам эконометрики

**Уметь:** осуществлять постановку эконометрической задачи и выбор соответствующей математической модели; - моделировать многомерные экономические объекты.

**Владеть:** навыками построения эконометрических моделей

**ОПК-5: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.**

**Знать:** базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, математические модели прогнозирования развития сложных многомерных объектов на основе факторного анализа

**Уметь:** формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на микро- и макроуровне на основе эконометрических моделей при помощи программных средств

**Владеть:** навыками микроэкономического и макроэкономического моделирования с применением информационных технологий и профессиональных программных средств

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий  | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|--|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|  |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Многомерный статистический анализ.   | 1                         |                   |               |              |                              | К                             |
| Тема 1. Введение в многомерный статистический анализ.<br>Понятие многомерной генеральной совокупности. Выборка из многомерной генеральной совокупности. Задачи математической статистики. Достоверность выводов, получаемых в результате статистической обработки данных. Необходимость выборочного обследования при решении практических задач эконометрического моделирования с помощью программ Microsoft Office Excel и STATISTICA.<br>Практическое занятие. Определение численности выборки для получения оценок с заданной точностью с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel и STATISTICA. |                           | 2                 | 4             | 6            | ИЛ                           |                               |
| Тема 2. Многомерный нормальный закон распределения.<br>Нормальное распределение всех или некоторых признаков генеральной совокупности. Плотность распределения многомерного нормального закона. $k$ -мерный вектор математических ожиданий. Ковариационной матрице $\Sigma$ размерности $k \times k$ .<br>Практическое занятие. Определение числа параметров многомерного нормального распределения средствами системы MS Excel и программы STATISTICA.  |                           | 1                 | 4             | 6            | ИЛ                           |                               |
| Раздел 2. Классификация (кластерный анализ) и дискриминация (распознавание образов).   |                           |                   |               |              |                              |                               |
| Тема 3. Сущность задачи классификации.<br>Методы многомерной классификации с отсутствием обучающих выборок, т. е. априорной информации о распределении вектора $X$ . Формы представления исходных данных и определение мер близости. Группировка объектов и группировка признаков.<br>Практическое занятие Представление исходных данных в различных формах с использованием ППП Статистика 6.0.   |                           | 1                 | 2             | 6            | ИЛ                           | К                             |

|   |   |   |   |    |   |
|---|---|---|---|----|---|
| <p>Тема 4. Меры расстояния между объектами в пространстве признаков, меры расстояния между кластерами. Наиболее часто используемые расстояния и меры близости в задачах кластерного анализа. Расстояние Махаланобиса (общий вид). Обычное Евклидово расстояние. "Взвешенное" Евклидово расстояние. Хеммингово расстояние. Определение расстояния между кластерами с использованием средств табличного процессора Microsoft Excel, и программы STATISTICA.<br/>Практическое занятие Определение расстояний между объектами и кластерами с использованием MS Excel.</p> | 1 | 4 | 6 | ИЛ |   |
| <p>Тема 5. Оптимизационная формулировка задач классификации. Функционалы качества разбиения на кластеры. Оптимизационные алгоритмы выделения кластеров.<br/>Практическое занятие Проведение кластерного анализа для совокупности объектов с использованием ППП Статистика 6.0.</p>  | 1 | 6 | 6 | ИЛ |   |
| <p>Тема 6. Задачи дискриминации (распознавания образов). Теоретические основы дискриминантного анализа. Критерий отношения правдоподобия. Статистический подход в теории распознавания образов. Постановка задачи байесовской классификации<br/>Практическое занятие Построение правила дискриминации объектов с использованием ППП Статистика 6.0.</p>   | 1 | 4 | 6 | ИЛ |   |
| Раздел 3. Факторный анализ  |   |   |   |    |   |
| <p>Тема 7. Основная модель ФА<br/>Основная гипотеза факторного анализа (ФА). Понятие общих факторов (ОФ). Понятие общности и характерности. Воспроизведенная корреляционная матрица.<br/>Практическое занятие. Исследование корреляционной матрицы с использованием надстройки "Анализ данных" и утилиты "Корреляция".</p>  | 2 | 2 | 6 | ИЛ |   |
| <p>Тема 8. Проблемы определения количества общих факторов. Определение количества ОФ и вычисление оценок факторных нагрузок. Метод максимального правдоподобия (ММП). Понятие эффективности сокращения размерности в факторном анализе.<br/>Практическое занятие. Определение количества общих факторов и вычисление факторных нагрузок по заданной корреляционной матрице с использованием ППП Статистика 6.0.</p>   | 2 | 2 | 6 | ИЛ | К |

|   |      |    |      |    |
|---|------|----|------|----|
| Тема 9. Выделение общих факторов методом экстремальной группировки.<br>Проблема содержательной интерпретации общих факторов и необходимость их вращения. Метод экстремальной группировки параметров Бравермана<br>Практическое занятие. Экстремальная группировка параметров по методу Бравермана с помощью Matlab. | 2    | 2  | 6    | ИЛ |
| Тема 10. Вращение и содержательная интерпретация общих факторов.<br>Переход от исходной системы ОФ к системе факторов, полученных методом экстремальной группировки параметров.<br>Практическое занятие. Вращение и содержательная интерпретация общих факторов с использованием ППП Статистика 6.0.                | 2    | 2  | 6    | ИЛ |
| Тема 11. Применение ФА в экономических исследованиях.<br>Прогнозирование ОФ по временным рядам.<br>Практическое занятие. Прогнозирование общих факторов по временным рядам с использованием ППП МАВР (методы анализа временных рядов).  | 2    | 2  | 6    | ИЛ |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   | 17   | 34 | 66   |    |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)   | 2,5  |    | 24,5 |    |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>   | 53,5 |    | 90,5 |    |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения  | Наименование оценочного средства  |
|-----------------|---|---|
| ОПК-2           | Анализирует полный цикл эконометрического моделирования реальных экономических объектов для решения прикладных экономических задач.<br>Осуществляет постановку задачи в нестандартных ситуациях и строит математическую модель<br>Разрабатывает математическую модель реальных экономических объектов для решения содержательных экономических задач                        | Вопросы для устного собеседования<br>Практико-ориентированные задания<br>Тестовые вопросы |
| ОПК-5           | Раскрывает основы информационных технологий для проведения экономических расчётов и построения эконометрических моделей<br>Осуществляет оптимальный выбор информационных технологий для решения эконометрических, аналитических и исследовательских задач.<br>Оценивает результаты применения математического инструментария для решения содержательных экономических задач | Вопросы для устного собеседования<br>Практико-ориентированные задания<br>Тестовые вопросы |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций   |                   |
|------------------|--|-------------------|
|                  | Устное собеседование   | Письменная работа |
| 5 (отлично)      | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, |                   |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         | оригинальный подход к материалу.  |  |
| 4 (хорошо)              | Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.  |  |
| 3 (удовлетворительно)   | Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. |  |
| 2 (неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.  |  |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов  |
|-----------|--|
| Семестр 1 |  |
| 1         | Содержание многомерного статистического анализа.   |
| 2         | Сущность задачи классификации.   |
| 3         | Многомерный нормальный закон распределения.  |
| 4         | Меры расстояния между объектами в пространстве количественных признаков.                                 |
| 5         | Расстояние Махаланобиса.   |
| 6         | Евклидово расстояние.  |
| 7         | Взвешенное евклидово расстояние.   |
| 8         | Хеммингово расстояние.   |
| 9         | Меры расстояния между кластерами.  |
| 10        | Принцип «ближайшего соседа».   |
| 11        | Принцип расстояния между центрами кластеров.   |
| 12        | Принцип расстояния между всеми объектами кластеров.  |
| 13        | Функционалы качества разбиения.  |
| 14        | Эвристические алгоритмы классификации объектов.  |
| 15        | Агломеративные алгоритмы классификации объектов.   |
| 16        | Оптимизационные алгоритмы классификации объектов.  |
| 17        | Классификация признаков в пространстве объектов.   |
| 18        | Применение методов классификации для решения задачи сегментации рынка.                                   |
| 19        | Сущность задачи дискриминации (распознавания образов).   |
| 20        | Критерий отношения правдоподобия.  |
| 21        | Постановка задачи байесовской классификации  |
| 22        | Общая постановка задачи факторного анализа   |
| 23        | Математическая модель факторного анализа. Проведение расчётов при помощи современных программных средств |
| 24        | Проблемы определения количества общих факторов.  |
| 25        | Вращение и содержательная интерпретация общих факторов.  |
| 26        | Применение ФА в экономических исследованиях  |
| 27        | Возможности ППП Статистика 6.0 для эконометрического моделирования и анализа данных.                     |
| 28        | Применение программы MS Excel для эконометрических расчетов и моделирования.                             |
| 29        | Возможности программы ППП MABP для эконометрического моделирования и прогнозирования                     |

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

Вопрос 1

Классификация объектов без учителя осуществляется с помощью

- 1) Факторного анализа
- 2) Кластерного анализа
- 3) Дискриминантного анализа

Вопрос 2

Классификация объектов с учителем осуществляется с помощью

- 1) Факторного анализа
- 2) Кластерного анализа
- 3) Дискриминантного анализа

Вопрос 3

Снижение размерности системы коррелированных переменных осуществляется с помощью

- 1) Факторного анализа
- 2) Кластерного анализа
- 3) Дискриминантного анализа

Вопрос 4

Что используется в качестве меры расстояния между признаками

- 1) Расстояние Махаланобиса
- 2) Евклидово расстояние
- 3) Коэффициент корреляции

Вопрос 5

Какая мера расстояния между объектами является наиболее общей

- 1) Евклидово расстояние
- 2) Взвешенное евклидово расстояние
- 3) Расстояние Махаланобиса

Вопрос 6

Какая мера расстояния между объектами используется при дихотомических (двоичных) признаках

- 1) Расстояние Махаланобиса
- 2) Взвешенное Евклидово расстояние
- 3) Евклидово расстояние
- 4) Хеммингово расстояние

Вопрос 7

Чему равно Хеммингово расстояние между объектами

- 1) Количеству несовпадающих двоичных признаков
- 2) Квадратному корню из суммы квадратов разностей между значениями всех признаков
- 3) Сумме квадратов разностей между значениями всех признаков

Вопрос 8

В модели факторного анализа используются

- 1) Экзогенные переменные
- 2) Характерные факторы
- 3) Эндогенные переменные

Вопрос 9

В дискриминантном анализе используется

- 1) Метод экстраполяции
- 2) Метод экспертных оценок
- 3) Статистический подход, основанный на теореме Байеса

Вопрос 10

Мультиколлинеарность модели множественной линейной регрессии – это

- 1) Возможность построения нескольких моделей (в том числе нелинейных) на основе одних исходных данных
- 2) Высокая значимость характеристик регрессионной модели
- 3) Высокая степень взаимной коррелированности некоторых из объясняющих переменных

Вопрос 11

Требованием к факторам (независимым переменным), включаемым в эконометрическую модель множественной регрессии, является:

- 1) Отсутствие связи между фактором и зависимой переменной
- 2) Отсутствие тесной связи между факторами (мультиколлинеарности)



### 3) Несущественность факторов

#### Вопрос 12

Сколько параметров имеет двумерное нормальное распределение

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 5

#### Вопрос 13

В модели факторного анализа общие факторы

- 1) Тесно взаимосвязаны
- 2) Не коррелируют друг с другом
- 3) Коррелируют только с характерными факторами

#### Вопрос 14

Общие и характерные факторы в модели факторного анализа стандартизованы, то есть имеют

- 1) Единичные математические ожидания и дисперсии
- 2) Нулевые математические ожидания и дисперсии
- 3) Нулевые математические ожидания и единичные дисперсии

#### Вопрос 15

Что является начальным этапом проведения факторного анализа?

- 1) Оценка значений общих факторов
- 2) Определение количества общих факторов
- 3) Вращение и содержательная интерпретация общих факторов

#### Вопрос 16

Зачем необходимо вращение общих факторов?

- 1) Для упрощения математической модели
- 2) Для определения их количества
- 3) Для их содержательной интерпретации

#### Вопрос 17

Качество модели факторного анализа определяется

- 1) С помощью экспертных оценок
- 2) Величиной общности
- 3) Тем, насколько она воспроизводит корреляции между исходными переменными

#### Вопрос 18

Компьютерная программа, предоставляющая возможности экономико-статистических расчетов, графические инструменты, язык макропрограммирования VBA (Visual Basic for Application), входит в состав Microsoft Office.

- 1) MS Excel
- 2) SPSS
- 3) SAPR Grafis
- 4) AUTOCAD

#### Вопрос 19

Факторный анализ – это

- 1) Метод снижения размерности системы исходных переменных
- 2) Метод анализа влияния факторов на результирующую переменную
- 3) Метод исключения некоторых переменных из исходной системы

#### Вопрос 20

Факторный анализ – это

- 1) Метод снижения размерности системы исходных переменных
- 2) Метод анализа влияния факторов на результирующую переменную
- 3) Метод исключения некоторых переменных из исходной системы

#### Вопрос 21

Какие программные средства используются для решения и моделирования эконометрических задач?

- 1) MS Excel
- 2) Язы

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание 1. Сколько параметров имеет k-мерный нормальный закон распределения? Значения k приведены в таблице по вариантам.

## Задание 2

Провести классификацию  $n=4$  объектов, каждый из которых характеризуется двумя признаками, с помощью агломеративного алгоритма, использующего матрицу расстояний. В качестве расстояния между кластерами использовать принцип ближайшего соседа. Результат классификации представить в виде дендрограммы.

Задание 3. В соответствии с приведенным выше примером найти условие отнесения объекта к первому классу для исходных данных, приведенных в таблице. При правильной классификации  $r_1 = r_2 = 0$ .

## Задание 4.

Тема «Исследование уравнения регрессии на гетероскедастичность с помощью теста Голдфельда-Квандта»

Цель работы: Освоение основных навыков исследования уравнения регрессии на гетероскедастичность с помощью теста Голдфельда-Квандта

Учебное задание:

В результате исследования зависимости среднедневной выручки булочных  $Y$  от средней цены батона нарезного  $X$  по  $n$  территориям региона было получено линейное уравнение регрессии  $y = bx + a$ . Исследуйте остатки данного уравнения регрессии на гетероскедастичность с помощью теста Голдфельда-Квандта на уровне значимости  $\alpha = 0.01$ , если остаточные суммы квадратов для первой и второй групп соответственно равны  $S_1 = 0,07$  и  $S_2 = 0,92$ ; число степеней свободы остаточных сумм квадратов равны  $k_1 = k_2 = 6$ .

Тема «Реализация модели множественной регрессии средствами табличного процессора Microsoft Excel, языка R».

Цель работы: освоение основных навыков вычислений коэффициентов множественной регрессионной модели и ее последующая оценка средствами Microsoft Excel и STATISTICA.

Экономические явления, как правило, определяются большим числом одновременно и совокупно действующих факторов. В связи с этим часто возникает задача исследования зависимости одной зависимой переменной  $Y$  от нескольких объясняющих переменных  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . Эта задача решается с помощью нового регрессионного анализа.

Множественная регрессия – уравнение связи с несколькими независимыми переменными:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_p),$$

где  $y$  – зависимая переменная (результативный признак);

$x_1, x_2, \dots, x_p$  – независимые переменные (факторы).

Рассмотрим построение линейной регрессионной модели, то есть, модели, описываемой уравнением:  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p + e$

Рассмотрим последовательность действий для вычисления коэффициентов линейной модели множественной регрессии и оценки полученной модели на следующем примере:

Имеются следующие данные о выработке литья на одного работающего  $X_1$  (т), браке литья  $X_2$  (%) и себестоимость литья  $Y$  (руб.) :

| № | $X_1$ | $X_2$ | $Y$ |
|---|-------|-------|-----|
| 1 | 14,6  | 4,2   | 239 |
| 2 | 13,5  | 6,7   | 254 |
| 3 | 21,5  | 5,5   | 262 |
| 4 | 17,4  | 7,7   | 251 |
| 5 | 44,8  | 1,2   | 158 |
| 6 | 111,9 | 2,2   | 101 |
| 7 | 20,1  | 8,4   | 259 |
| 8 | 28,1  | 1,4   | 186 |
| 9 | 22,3  | 1,2   | 204 |

Необходимо:

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен принимается по билетам. Время на подготовку к ответу составляет не более 45 мин.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор  | Заглавие                          | Издательство   | Год издания | Ссылка  |
|--|-----------------------------------|--|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>       |                                   |  |             |   |
| Кремер, Н. Ш., Путко, Б. А., Кремер, Н. Ш.     | Эконометрика                      | Москва: ЮНИТИ-ДАНА   | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/71071.html">http://www.iprbookshop.ru/71071.html</a>                                       |
| Орлов, А. И.                                   | Эконометрика                      | Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа | 2020        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/89481.html">http://www.iprbookshop.ru/89481.html</a>                                       |
| Яковлева, А. В.                                | Эконометрика                      | Саратов: Научная книга   | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/81090.html">http://www.iprbookshop.ru/81090.html</a>                                       |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |                                   |  |             |   |
| Богданов А.И.                                  | Эконометрика. Продвинутый уровень | СПб.: СПбГУПТД   | 2015        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201581">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201581</a> |
| Ершова, Н. А., Павлов, С. Н.                   | Современная эконометрика          | Москва: Российский государственный университет правосудия                                | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/78311.html">http://www.iprbookshop.ru/78311.html</a>                                       |
| Рожков, И. М., Ларионова, И. А.                | Эконометрика                      | Москва: Издательский Дом МИСиС   | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/84429.html">http://www.iprbookshop.ru/84429.html</a>                                       |

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
Mathcad Education – University Edition Term  
MicrosoftOfficeProfessional  
MATLAB

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

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска   |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска  |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |