

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 12.07.2022 10:51:13

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Самарский государственный экономический университет»**

**Институт**

**Кафедра**      Статистики и эконометрики

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета

(протокол № 9 от 31 мая 2022 г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование дисциплины**      Б1.О.21 Эконометрика

**Основная профессиональная образовательная программа**      43.03.01 Сервис программа Управление гостиничным и ресторанным бизнесом

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2022

## Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Эконометрика входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Философия, История (история России, всеобщая история), Математические методы в экономике, Основы финансовых расчетов, Общая теория статистики, Пакеты офисных программ, Социально-экономическая статистика, Технологии цифровой экономики, Основы учета и финансовой отчетности

Последующие дисциплины по связям компетенций: Оценка стоимости бизнеса, Управление рисками

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Эконометрика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Универсальные компетенции (УК):

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |  |   |
|--|---|--|---|
| УК-1   | УК-1.1: Знать:<br>процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения | УК-1.2: Уметь:<br>принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий | УК-1.3: Владеть (иметь навыки):<br>методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях |

### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |   |   |
|--|--|---|---|
| ОПК-1  | ОПК-1.1: Знать:<br>потребности в технологических новациях и информационном обеспечении в сфере сервиса | ОПК-1.2: Уметь:<br>осуществлять поиск и внедрение технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональную сервисную деятельность | ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):<br>основными программными продуктами для сферы сервиса |

## 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

#### Очная форма обучения

| Виды учебной работы  | Всего час/ з.е. |
|--|-----------------|
|  | Сем 4           |
| Контактная работа, в том числе:                                  | 74.3/2.06       |
| Занятия лекционного типа   | 36/1            |
| Занятия семинарского типа  | 36/1            |
| Индивидуальная контактная работа (ИКР)                           | 0.3/0.01        |
| Групповая контактная работа (ГКР)                                | 2/0.06          |
| Самостоятельная работа:  | 71.7/1.99       |
| Промежуточная аттестация   | 34/0.94         |
| Вид промежуточной аттестации:<br>Экзамен                         | Экз             |
| Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы | 180             |
| Зачетные единицы   | 5               |

#### очно-заочная форма

| Виды учебной работы  | Всего час/ з.е. |
|--|-----------------|
|  | Сем 5           |
| Контактная работа, в том числе:                                  | 6.3/0.18        |
| Занятия лекционного типа   | 2/0.06          |
| Занятия семинарского типа  | 2/0.06          |
| Индивидуальная контактная работа (ИКР)                           | 0.3/0.01        |
| Групповая контактная работа (ГКР)                                | 2/0.06          |
| Самостоятельная работа:  | 139.7/3.88      |
| Промежуточная аттестация   | 34/0.94         |
| Вид промежуточной аттестации:<br>Экзамен                         | Экз             |
| Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы | 180             |
| Зачетные единицы   | 5               |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Эконометрика представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины          | Контактная работа |                           |     |     | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе |
|-------|---|-------------------|---------------------------|-----|-----|------------------------|--|
|       |   | Лекции            | Занятия семинарского типа |     | ИКР |                        |  |
|       |   |                   | Практич. занятия          | ГКР |     |                        |  |
| 1.    | Теория вероятностей и математическая статистика | 16                | 16                        |     |     | 36                     | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3  |
| 2.    | Эконометрика                                    | 20                | 20                        |     |     | 35,7                   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3  |

|              |           |           |            |          |             |
|--------------|-----------|-----------|------------|----------|-------------|
| Контроль     | 34        |           |            |          |             |
| <b>Итого</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>0.3</b> | <b>2</b> | <b>71.7</b> |

#### очно-заочная форма

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины          | Контактная работа |                           |            |          | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе |
|-------|---|-------------------|---------------------------|------------|----------|------------------------|--|
|       |   | Лекции            | Занятия семинарского типа | ИКР        | ГКР      |                        |  |
|       |   |                   | Практич. занятия          |            |          |                        |  |
| 1.    | Теория вероятностей и математическая статистика | 1                 | 1                         |            |          | 70                     | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3  |
| 2.    | Эконометрика                                    | 1                 | 1                         |            |          | 69,7                   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3  |
|       | Контроль  | 34                |                           |            |          |                        |  |
|       | <b>Итого</b>                                    | <b>2</b>          | <b>2</b>                  | <b>0.3</b> | <b>2</b> | <b>139.7</b>           |  |

#### 4.2 Содержание разделов и тем

##### 4.2.1 Контактная работа

##### Тематика занятий лекционного типа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины          | Вид занятия лекционного типа* | Тематика занятия лекционного типа  |
|------|---|-------------------------------|--|
| 1.   | Теория вероятностей и математическая статистика | лекция                        | Случайные события. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей        |
|      |   | лекция                        | Случайные величины   |
|      |   | лекция                        | Основные законы распределения случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема |
|      |   | лекция                        | Выборочный метод   |
|      |   | лекция                        | Статистическое оценивание  |
|      |   | лекция                        | Проверка гипотез   |
|      |   | лекция                        | Корреляционный анализ  |
| 2.   | Эконометрика                                    | лекция                        | Введение в эконометрику  |
|      |   | лекция                        | Парная линейная регрессия  |
|      |   | лекция                        | Множественная линейная регрессия   |
|      |   | лекция                        | Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов  |
|      |   | лекция                        | Анализ временных рядов   |
|      |   | лекция                        | Системы одновременных уравнений  |

\*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

##### Тематика занятий семинарского типа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины          | Вид занятия семинарского типа** | Тематика занятия семинарского типа                       |
|------|---|---------------------------------|--|
| 1.   | Теория вероятностей и математическая статистика | практическое занятие            | Случайные события. Основные понятия теории вероятностей. |

|    |              |                      |  |
|----|--------------|----------------------|--|
|    |              |                      | Основные теоремы теории вероятностей   |
|    |              | практическое занятие | Случайные величины   |
|    |              | практическое занятие | Основные законы распределения случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема |
|    |              | практическое занятие | Выборочный метод   |
|    |              | практическое занятие | Статистическое оценивание  |
|    |              | практическое занятие | Проверка гипотез   |
|    |              | практическое занятие | Корреляционный анализ  |
| 2. | Эконометрика | практическое занятие | Введение в эконометрику  |
|    |              | практическое занятие | Парная линейная регрессия  |
|    |              | практическое занятие | Множественная линейная регрессия   |
|    |              | практическое занятие | Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов  |
|    |              | практическое занятие | Анализ временных рядов   |
|    |              | практическое занятие | Системы одновременных уравнений  |

\*\* семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

### Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

#### 4.2.2 Самостоятельная работа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины          | Вид самостоятельной работы ***                 |
|------|---|--|
| 1.   | Теория вероятностей и математическая статистика | -выполнение домашних заданий<br>- тестирование |
| 2.   | Эконометрика                                    | -выполнение домашних заданий<br>- тестирование |

\*\*\* самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

## 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

#### Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449750>
2. Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебное пособие для вузов / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10752-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472427>

### **Дополнительная литература**

1. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470285>
2. Тимофеев, В. С. Эконометрика : учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4366-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425245>
3. Суханова Е. И. Начальный курс эконометрики: руководство к решению задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. К. Ширяева. - 3-е изд., испр. и доп. - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-94622-771-1. <http://lib1.sseu.ru/MegaPro/Web>

### **Литература для самостоятельного изучения**

1. Айвазян С.А. Методы эконометрики: Учебник - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010.
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 2005.
3. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М., Гуляева Т.И. Эконометрика: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2006.
4. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования: Учебное пособие. - М.: URSS, 2007.
5. Берндт Э.Р. Практика эконометрики: классика и современность - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2005.
6. Бородич С.А. Эконометрика: Учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2006.
7. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
8. Репина Е.Г., Суханова Е.И. Практикум по эконометрике: парная регрессия. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2014.
9. Репина Е.Г., Ширяева Л.К. Практикум по эконометрике: кейс-задания - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2014.

### **5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)
3. Gretl (GNU General Public License)
4. STATISTICA 6.0 (инд. польз.)
5. STATISTICA Ultimate Academic Bundle 10 for Windows ru
6. NetOp School
7. PDF Transformer 3.0 ABBY

### **5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

### **5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

### 5.5. Специальные помещения

|   |   |
|---|---|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                         | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа) | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций                     | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Помещения для самостоятельной работы  | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования              | Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования   |

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в виде презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

### 5.6. Лаборатории и лабораторное оборудование

|   |  |
|---|--|
| Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ<br>Лабораторное оборудование |
|---|--|

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Эконометрика:

### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

| Вид контроля     | Форма контроля    | Отметить нужное знаком «+» |
|------------------|-------------------|----------------------------|
| Текущий контроль | Расчётные задания | +                          |
|                  | Тестирование      | +                          |



|                        |         |   |
|------------------------|---------|---|
| Промежуточный контроль | Экзамен | + |
|------------------------|---------|---|

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ, протокол № 9 от 31.05.2022г.; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

**6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе**

**Универсальные компетенции (УК):**

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| Планируемые результаты обучения по программе         | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | УК-1.1: Знать:   | УК-1.2: Уметь:   |
|  | процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения | принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий | методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях |
| Пороговый  | методологию исследования социально-экономических процессов и явлений в профессиональной деятельности  | применять эконометрические методы при обработке информации   | приёмами эконометрического анализа социально-экономических процессов и явлений   |
| Стандартный (в дополнение к пороговому)              | методы анализа результатов расчетов и способы обоснования полученных выводов  | анализировать экономическую информацию, результаты расчетов, обосновывать полученные выводы                                | приемами обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных  |
| Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному) | методы построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений                                     | строить стандартные теоретические и эконометрические модели на основе описания экономических процессов и явлений           | навыками описания экономических процессов и явлений для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей  |

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

ОПК-1 - Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса

| Планируемые результаты обучения по | Планируемые результаты обучения по дисциплине |  |  |
|------------------------------------|---|--|--|
|                                    |   |  |  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| программе  |  |  |   |
|  | ОПК-1.1: Знать:  | ОПК-1.2: Уметь:  | ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):  |
|  | потребности в технологических новациях и информационном обеспечении в сфере сервиса  | осуществлять поиск и внедрение технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональную сервисную деятельность | основными программными продуктами для сферы сервиса   |
| Пороговый  | инструментальные средства обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей                             | осуществлять обработку экономических данных с помощью выбранных инструментальных средств   | методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; методикой расчетов экономических показателей |
| Стандартный (в дополнение к пороговому)              | методологию анализа экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования       | применять методы системного анализа и математического моделирования для решения аналитических и исследовательских задач              | методами системного анализа и математического моделирования для решения аналитических и исследовательских задач           |
| Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному) | особенности интерпретации полученных результатов с помощью современных технологических средств и информационных технологий | интерпретировать полученные результаты с помощью современных технологических средств информационных технологий                       | навыками обоснования полученных результатов с помощью современных технологических средств и информационных технологий     |

### 6.3. Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины          | Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе | Вид контроля/используемые оценочные средства |               |
|-------|---|---|--|---------------|
|       |   |   | Текущий                                      | Промежуточный |
| 1.    | Теория вероятностей и математическая статистика | УК-1.1, УК-1.2, УК- 1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3  | Расчётные задания<br>Тестирование            | Экзамен       |
| 2.    | Эконометрика                                    | УК-1.1, УК-1.2, УК- 1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3  | Расчётные задания<br>Тестирование            | Экзамен       |

### 6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Оценочные материалы для текущего контроля размещены в БРСО ЭИОС СГЭУ в разделе каталога Электронно-оценочные материалы / Бакалавриат/ Сервис / Управление гостиничным и ресторанным бизнесом / 2022 / очная <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=1266>

Очно-заочная форма обучения Оценочные материалы для текущего контроля размещены в электронном учебном курсе «Эконометрика» по ссылке: <https://lms2.sseu.ru/enrol/index.php?id=22235>

## Примеры расчётных заданий

### Расчётное задание 1.

Из 10 проданных за день холодильников 4 имеют скрытые дефекты. Найти вероятность того, что среди выбранных наудачу пяти холодильников будет: а) два холодильника без скрытых дефектов; б) не более одного холодильника со скрытыми дефектами; в) хотя бы один холодильник со скрытым дефектом.

### Расчётное задание 2.

Настриг шерсти у овец алтайской породы представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону. Средняя масса настриженной шерсти 8,8 кг, а среднее квадратическое отклонение 0,6 кг. Найти вероятность того, что масса настриженной шерсти будет колебаться в пределах от 8,4 до 9,4 кг. В каких пределах можно гарантировать настриг шерсти у овец данной породы с вероятностью 0,95?

### Расчётное задание 3.

По официальным статистическим данным сформирован статистический массив по количеству выбросов в атмосферу вредных веществ, отходящих от стационарных источников за год ( $Y$ , тыс. т) и доли добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости ( $X$ , %) по 14 регионам Приволжского федерального округа РФ за 2016г. Данные представлены в таблице:

| Регион<br>Приволжского<br>федерального<br>округа РФ | Выбросы<br>загрязняющих<br>веществ в<br>атмосферный<br>воздух,<br>отходящих от<br>стационарных<br>источников,<br>тыс.т | Доля добычи<br>полезных<br>ископаемых в<br>отраслевой<br>структуре<br>валовой<br>добавленной<br>стоимости, % |
|---|--|--|
| Республика Башкортостан                             | 461  | 3,7  |
| Республика Марий Эл                                 | 36   | 0,1  |
| Республика Мордовия                                 | 41   | 0,2  |
| Республика Татарстан                                | 338  | 21,6   |
| Удмуртская Республика                               | 147  | 25,3   |
| Чувашская Республика                                | 25   | 0,1  |
| Пермский край                                       | 309  | 16,4   |
| Кировская область                                   | 99   | 0,2  |
| Нижегородская область                               | 150  | 0,1  |
| Оренбургская область                                | 512  | 36,9   |
| Пензенская область                                  | 44   | 0,1  |
| Самарская область                                   | 253  | 16,2   |
| Саратовская область                                 | 110  | 2,5  |
| Ульяновская область                                 | 33   | 3,1  |

Предполагается, что признаки  $X$  и  $Y$  имеют нормальный закон распределения.

Задания

1. Установить наличие линейной корреляционной зависимости между долей добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавочной стоимости региона ( $X$ , %) и количеством выбросов в атмосферу вредных веществ, отходящих от стационарных источников за год ( $Y$ , тыс. т). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции  $r_6$ .

2. Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

3. С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е.  $\hat{b}_0$  и  $\hat{b}_1$ .

4. Проверить статистическую значимость полученных оценок  $\hat{b}_0$  и  $\hat{b}_1$  при 5%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента ( $t$ -критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

5. Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации  $R^2$ ,  $ESS$ ,  $RSS$ ,  $TSS$ . Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора ( $F$ -критерий). Уровень значимости принять равным 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

6. Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  $b_0$  и  $b_1$  (с надежностью 95%,  $\gamma = 0,95$ ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

7. С надежностью 95% построить интервальную оценку для индивидуального (прогнозного) значения количества выбросов вредных веществ в атмосферу при доле добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости региона, равной 20%. Сделать экономический вывод.

8. На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

#### Расчётное задание 4.

По данным выборочного обследования предприятий полного цикла нефтедобычи и нефтепереработки получены данные относительно средней цены одной тонны сырой нефти российской экспортной марки URALS на конец года 2017г. ( $X$ , тыс. руб.) и средней цены одной тонны автомобильного бензина, установленной предприятием на конец года ( $Y$ , тыс.руб.). Данные представлены в таблице:

|                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>X,<br/>тыс.<br/>руб.</b> | 22,3 | 20,1 | 23,8 | 19,5 | 21,5 | 19,0 | 23,5 | 20,8 | 24,7 | 25,7 |
| <b>Y,<br/>тыс.<br/>руб.</b> | 40,6 | 39,5 | 45,0 | 39,8 | 44,0 | 41,3 | 45,0 | 42,0 | 46,7 | 44,9 |

Предполагается, что признаки  $X$  и  $Y$  имеют нормальный закон распределения.

Задания

1. Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между средней ценой одной тонны сырой нефти ( $X$ , тыс.руб.) и средней ценой одной тонны автомобильного бензина ( $Y$ , тыс.руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции  $r_s$ .

2. Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 4% ( $\alpha = 0,04$ ).

3. С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е.  $\hat{b}_0$  и  $\hat{b}_1$ .

4. Проверить статистическую значимость полученных оценок  $\hat{b}_0$  и  $\hat{b}_1$  при 4%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента ( $t$ -критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

5. Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации  $R^2$ ,  $ESS$ ,  $RSS$ ,  $TSS$ . Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора ( $F$ -критерий). Уровень значимости принять равным 4% ( $\alpha = 0,04$ ).

6. Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  $b_0$  и  $b_1$  (с надежностью 96%,  $\gamma = 0,96$ ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

7. С надежностью 96% построить интервальную оценку для средней цены одной тонны автомобильного бензина, установленной предприятием при средней цене сырой нефти на конец года 28 тыс.руб. за одну тонну. Сделать экономический вывод.

8. На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

## Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций

### Раздел 1 (Теория вероятностей и математическая статистика)

После бури на участке между 50-ым и 70-ым километрами высоковольтной линии электропередач произошёл обрыв проводов. Разрыв в любой точке указанного отрезка высоковольтной линии равновероятен. Тогда вероятность того, что авария произошла между 60-ым и 63-им километрами, равна:

- 0,9
- $3/70$
- 0,15
- 0,3

В первой урне 5 белых и 3 чёрных шара. Во второй урне 2 белых и 8 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый, равна:

- $33/80$
- $7/18$
- $33/40$
- $23/80$

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхнее грани, будет меньше трёх, равна...

- $1/2$
- $1/6$
- $1/3$
- 1

При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечётные и разные. Тогда вероятность того, что номер набран правильно, равна...

- $1/5$
- $1/4$
- $1/90$
- $1/20$

Из урны, в которой находятся 6 чёрных, 4 белых и 10 зелёных шаров, вынимается случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна...

- 0,25
- 0,4
- 0,2
- 0,3

Студент сдаёт в сессию три экзамена. Вероятность того, что студент сдаст на положительную оценку один (любой) экзамен, равна 0,8. Тогда вероятность того, что студент сдаст на положительную оценку хотя бы один экзамен, равна:

- 0,992
- 0,96
- 0,92
- 0,8

Статистическая совокупность - это:

- множество единиц

- группа элементов
- массовое общественное явление
- источник информации

Единица статистической совокупности - это:

- один из элементов статистической совокупности
- отчетная единица
- отдельный человек
- источник информации

Признаки в статистике по характеру выражения подразделяются:

- на моментные и интервальные
- на дискретные и непрерывные
- на прямые и косвенные
- на качественные и количественные

Выборочным называется такое статистическое наблюдение, при котором обследуется:

- научно отобранная часть совокупности
- вся совокупность
- любая часть совокупности
- разные части совокупности

Модой называется:

- среднее значение признака в данном ряду распределения
- наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду
- срединное значение признака в данном ряду распределения
- значение признака, делящее совокупность на две равные части

Вариация - это:

- изменяемость величины признака у отдельных единиц совокупности
- изменение структуры совокупности во времени
- изменение состава совокупности
- изменение структуры совокупности в пространстве

Общим принципом, лежащим в основе исследования статистических закономерностей, выступает:

- закон стоимости
- закон сохранения массы вещества
- закон спроса и предложения
- закон больших чисел

При расчете средней величины вес каждой варианты уменьшен в 3 раза. В этом случае средняя величина:

- не изменится
- увеличится в 3 раза
- уменьшится в 3 раза
- уменьшится в 9 раз

Каждая варианта увеличена в 10 раз. Средняя величина в этом случае:

- не изменится
- увеличится в 10 раз
- уменьшится в 10 раз

- увеличится на 100 ед.

Для значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9. Мода:

- равна 6
- равна 4
- отсутствует
- равна 3

К показателям структуры вариационного ряда относятся (*более одного варианта ответа*):

- дисперсия
- медиана
- мода
- коэффициент вариации

Если условную совокупность составляют лица в возрасте 20, 30 и 40 лет, то каким показателем можно оценить величину вариации признака?

- размахом вариации
- средним квадратическим отклонением
- средним линейным отклонением
- коэффициентом вариации

К абсолютным показателям вариации относятся (*более одного варианта ответа*):

- дисперсия
- размах вариации
- коэффициент вариации
- коэффициент осцилляции

Если все возможные значения дискретной случайной величины  $X$  увеличились в три раза, то её математическое ожидание...

- увеличится на три
- увеличится в три раза
- увеличится в девять раз
- не изменится

Среднее квадратическое отклонение – это один из показателей вариации, представляющий собой:

- корень второй степени из среднего квадрата отклонений значений признака от их средней величины
- среднюю арифметическую из абсолютных отклонений отдельных значений варьирующего признака от средней
- разность между наибольшим и наименьшим значением признака совокупности
- средний квадрат отклонений значений признака от средней арифметической

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма 10 наблюдений: варианта  $x_1$  равная -1 имеет частоту 2; варианта  $x_2$  равная 0 имеет частоту 3; вариант  $x_3$  равная 1 имеет частоты 5. Тогда выборочное среднее квадратическое отклонение равно...

- 0,78
- 0,3
- 0,4

- 0,61

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без математических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 5, 8, 8, 14. Тогда выборочная средняя равна...

- 8,75
- 8
- 14
- 5

Критерий Т используется для проверки:

- гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей
- гипотезы о равенстве вероятностей
- гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных генеральных совокупностей, теоретические дисперсии которых неизвестны, но равны
- гипотезы о виде закона распределения признака в генеральной совокупности

Критерий Хи-квадрат используется для проверки:

- гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей
- гипотезы о равенстве вероятностей
- гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных генеральных совокупностей, теоретические дисперсии которых неизвестны
- гипотезы о виде закона распределения признака в генеральной совокупности

Представлен вариационный ряд 0,0,0,0,1,1,1,2,3,5,6,6,6,10. Выберите правильное суждение:

- вариационный ряд не сгруппирован, не ранжирован
- вариационный ряд ранжирован, объем выборки равен 14
- вариационный ряд ранжирован, мода равна 1
- вариационный ряд сгруппирован, объем выборки равен 14

Если основная гипотеза имеет вид  $p=0,4$ , то конкурирующей может быть гипотеза...

- $p \leq 0,4$
- $p \geq 0,4$
- $p < 0,4$
- $p \neq 0,4$

Результаты интервального оценивания неизвестного параметра в генеральной совокупности получены с доверительной вероятностью 0,97. Что это означает:

- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 97 раз выйдет за границы доверительного интервала
- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 3 раза выйдет за границы доверительного интервала
- выборочная совокупность содержит 3% ошибочных измерений результатов тестирования
- выборочная совокупность содержит 97% ошибочных измерений результатов тестирования

Дана выборка объемом  $n$ . Если каждый элемент выборки уменьшить на 2 единицы, то выборочная дисперсия:

- уменьшится на 2 единицы



- не изменится
- увеличится на 2 единицы
- ни один из вариантов ответа не является верным

Результаты интервального оценивания неизвестного параметра в генеральной совокупности получены с надежностью 90%. Что это означает:

- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 90 раз выйдет за границы доверительного интервала
- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 10 раз выйдет за границы доверительного интервала
- выборочная совокупность содержит 10% ошибочных измерений результатов тестирования
- выборочная совокупность содержит 90% ошибочных измерений результатов тестирования

Точечная оценка неизвестного параметра называется несмещенной, если:

- ее математическое ожидание меньше оцениваемого параметра
- ее дисперсия равна оцениваемому параметру
- ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
- ее дисперсия больше оцениваемого параметра

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид:  $y = -0,8 + 1,2x$ , средние квадратические отклонения признаков X и Y соответственно равны 0,28 и 0,56. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен...

- -0,6
- 0,6
- 0,19
- 1,2

При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции, равный 0,54, и выборочные средние квадратические отклонения признаков X и Y, равные соответственно 1,6 и 3,2. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен...

-0,27  
1,08  
0,27  
-1,08

Интервальный ряд графически может быть представлен:

- полигоном
- кумулятой
- гистограммой
- огивой

## Раздел 2 (Эконометрика)

**Формализация закономерностей общей экономической теории является одним из принципов \_\_\_\_\_ эконометрической модели.**

-верификации  
-параметризации  
-спецификации  
-идентификации

**Эконометрическая модель - это математическая модель ...**

-гипотетического экономического объекта, построенная на гипотетических данных

- реальной экономической системы (объекта), построенная на статистических данных
- гипотетического экономического объекта, построенная по статистическим данным
- реальной экономической системы (объекта), построенная на гипотетических данных

**Объем выборки для построения эконометрической модели ограничен сверху**

- числом независимых случайных факторов
- мощностью ЭВМ
- количеством зависимых переменных
- объемом генеральной совокупности

**Спецификацией эконометрической модели является ...**

- математическая форма записи уравнения зависимости переменной  $y$  от одного или нескольких факторов  $x$
- оценка качества построенной эконометрической модели
- прогнозирование значений зависимой переменной  $y$
- расчет оценок параметров эконометрической модели

**Проблемой спецификации не является ...**

- определение количества независимых переменных  $x$ , включаемых в уравнение регрессии
- отбор существенных факторов, оказывающих влияние на зависимую переменную  $y$
- выбор математической формы записи уравнения регрессии
- расчет оценок параметров эконометрической модели

**Один из этапов построения эконометрической модели, на котором проверяется качество построенной модели, называется ...**

- интерпретацией модели
- спецификацией модели
- верификацией модели
- параметризацией модели

**Качество регрессионной модели ухудшается в случае \_\_\_\_\_ количества оцениваемых параметров при \_\_\_\_\_ объеме выборки.**

- большого ... небольшом
- большого ... достаточно большом
- небольшого ... небольшом
- небольшого ... большом

**К причинам присутствия в эконометрической модели случайного фактора относятся (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных):**

- невозможность включения в модель всех объясняющих переменных
- функциональный характер связи между переменными
- большой объем исходной информации
- стохастический характер зависимости

**В линейном уравнении парной регрессии  $y = a + bx + \varepsilon$  переменными являются ... (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)**

- $a$
- $b$
- $y$
- $x$

**Минимальная дисперсия остатков характерна для оценок, обладающих свойством ..... (ввести ответ)**

**Если оценки параметров линейного уравнения регрессии обладают свойством несмещенности, то математическое ожидание остатков равно ...**

**Какие из представленных моделей являются моделями нелинейной зависимости (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных):**

-  $y = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \varepsilon$ ;

-  $y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \varepsilon$ ;

-  $y = \alpha_0 + \alpha_1 x + \varepsilon$ ;

-  $y = \alpha_0 \cdot x^{\alpha_1} \cdot \varepsilon$ .

**Несмещенная оценка  $\hat{\theta}$  параметра  $\theta$  имеет наименьшую дисперсию среди всех возможных несмещенных оценок параметра  $\theta$ , вычисленных по выборкам одного и того же объема  $n$ . Такая оценка называется ...**

**Матрица парных коэффициентов корреляции может служить для решения следующих задач (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных):**

- расчета оценок параметров уравнения
- выявления мультиколлинеарных факторов
- определения значимости коэффициента детерминации
- определения тесноты линейной связи между переменными

**Взаимодействие мультиколлинеарных факторов эконометрической модели означает, что ... (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)**

- теснота связи между ними превышает по абсолютной величине 0,7
- факторы дублируют влияние друг друга на результат
- влияние одного из факторов на результирующий признак не зависит от значений другого фактора
- факторы не дублируют влияние друг друга на результат

**Для чего строится матрица парных коэффициентов корреляции? (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)**

- определения коллинеарных факторов
- расчета значений параметров уравнения множественной регрессии
- выявления ложной корреляции
- отбора факторов в модель множественной регрессии

**При отборе факторов в модель множественной регрессии проводят анализ ... (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)**

- идентифицируемости системы эконометрических уравнений
- структуры временного ряда
- значений матрицы парных коэффициентов корреляции
- значения скорректированного коэффициента детерминации до и после включения факторов в модель

**Из двух мультиколлинеарных факторов из модели множественной регрессии исключается тот, для которого значение коэффициента корреляции с зависимой переменной по абсолютной величине ...**

- больше
- стремится к 1
- меньше
- стремится к 0

**При построении модели множественной регрессии методом пошагового включения переменных на первом этапе рассматривается...**

- модель с одной объясняющей переменной, которая имеет с зависимой переменной наибольший по абсолютной величине коэффициент корреляции

- модель с полным перечнем объясняющих переменных
- модель с несколькими объясняющими переменными, которые имеют с зависимой переменной коэффициенты корреляции по модулю больше 0,5
- модель с одной объясняющей переменной, которая имеет с зависимой переменной наименьший по абсолютной величине коэффициент корреляции

**Фиктивная переменная может принимать значения (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных):**

- 1
- 0
- в интервале от -1 до 1
- 1

**Укажите уравнения регрессии, в которых фиктивная переменная  $D$  используется только в аддитивной форме (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных):**

- $Y=b_0+b_1X+b_2D$
- $Y=b_0+b_1X^2+b_2D$
- $Y=b_0+b_1D+b_2D \cdot X$
- $Y=b_0+b_1X+b_2D+ b_3D \cdot X$

**Фиктивными переменными в уравнении множественной регрессии могут быть ... (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)**

- количественные переменные
- переменные, исходные значения которых не имеют количественного значения
- качественные переменные, преобразованные в количественные
- экономические показатели, выраженные в стоимостном измерении

**Исследуется зависимость потребления кофе от ряда факторов:  $x_1$  – марки кофе,  $x_2$  – уровня крепости кофе (крепкий, средней крепости, слабой крепости),  $x_3$  – дохода потребителя,  $x_4$  – цены на кофе. Фиктивными переменными в модели не являются ..... (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)**

- $x_1$
- $x_4$
- $x_3$
- $x_2$

**Проводится эконометрическое моделирование зависимости объема продаж компании от ряда факторов:  $x_1$  – цены на товар,  $x_2$  – степени известности торговой марки фирмы,  $x_3$  – дохода потребителя,  $x_4$  – уровня интенсивности рекламной деятельности (высокий уровень – массированная реклама; средний уровень – регулярно повторяющаяся; низкий уровень – время от времени повторяющаяся). Фиктивными переменными в модели не являются ..... (задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенных)**

- $x_4$
- $x_2$
- $x_1$
- $x_3$

**Отсутствие автокорреляции в остатках предполагает, что значения \_\_\_\_\_ модели не зависят друг от друга.**

- результативной переменной
- параметров
- факторной переменной
- остатков

**Случайными воздействиями обусловлено 12% дисперсии результативного признака, следовательно, значение коэффициента детерминации составило ...**

- 0,12

-12  
-0,88  
-88

**Свойство постоянства дисперсии остатков называется..... (ввести ответ)**

**Если предполагается, что дисперсия случайной компоненты может либо увеличиваться, либо уменьшаться с ростом  $X$ , то для обнаружения гетероскедастичности остатков рекомендуется провести тест...**

**При проведении теста Голдфелда-Квандта используется критерий.....(ввести ответ)**

**При проведении теста Глэйзера используется критерий.....(ввести ответ)**

**При проведении теста ранговой корреляции Спирмена используется критерий.....(ввести ответ)**

**Графическим представлением автокорреляционной функции является.....(ввести ответ)**

**Является ли верным следующее утверждение: наличие гетероскедастичности невозможно выявить, пользуясь критерием Дарбина-Уотсона (ввести ответ да/нет).**

**Уравнение системы считается идентифицируемым в соответствии с достаточным условием идентифицируемости, если ...**

- определитель матрицы, составленной из коэффициентов при переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе отличен от 0, а ранг этой матрицы не меньше числа эндогенных переменных в системе без одной
- определитель матрицы, составленной из коэффициентов при переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе отличен от 0, а ранг этой матрицы не меньше числа эндогенных переменных в данном уравнении без одной
- число предопределенных переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе, равно числу экзогенных переменных в системе без одной
- число предопределенных переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе, равно числу эндогенных переменных в данном уравнении без одной

**Если структурные коэффициенты системы одновременных уравнений не могут быть оценены через коэффициенты приведенной формы модели, то данная система уравнений называется .... (ввести ответ)**

**Для сверхидентифицируемой структурной формы системы одновременных уравнений при оценке параметров применяется ...**

- традиционный метод наименьших квадратов
- двухшаговый метод наименьших квадратов
- косвенный метод наименьших квадратов
- трехшаговый метод наименьших квадратов

## 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена**

| Раздел дисциплины                               | Вопросы  |
|---|--|
| Теория вероятностей и математическая статистика | 1. Основные понятия и определения теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности события. Свойства вероятностей события. Непосредственный подсчет вероятностей. Основные формулы |

комбинаторики.

2. Сложные события. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий и следствия из нее. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
3. Зависимые и независимые события. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей для конечного числа зависимых событий. Теорема умножения вероятностей для конечного числа независимых событий.
4. Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения случайной величины и способы его задания (табличный, графический, аналитический).
5. Интегральная функция распределения случайной величины, ее свойства.
6. Дифференциальная функция распределения случайной величины (плотность распределения вероятности), ее свойства. Выражение интегральной функции через дифференциальную функцию распределения случайной величины.
7. Характеристики случайной величины: математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
8. Характеристики случайной величины: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
9. Биномиальный закон распределения случайной величины, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.
10. Распределение Пуассона, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.
11. Равномерное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики; характеристики распределения; вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
12. Показательное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики, характеристики распределения, вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Характеристическое свойство показательного распределения.
13. Нормальный закон распределения случайной величины. Дифференциальная функция распределения, ее свойства. Нормированное нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров распределения на форму и положение нормальной кривой.
14. Теоретико-вероятностный смысл параметров нормального распределения (вывод формул математического ожидания и дисперсии).
15. Интеграл вероятностей (функция Лапласа). Свойства функции Лапласа. Выражение интегральной функции нормального распределения через функцию Лапласа.
16. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины. Вероятность заданного отклонения значений случайной величины от ее математического ожидания. Правило трех "сигм".
17. Распределение Пирсона ( $\chi^2$  - распределение). Распределение Стьюдента (t - распределение).
18. Распределение Стьюдента (t - распределение). Распределение Фишера - Снедекора (F - распределение).
19. Понятие закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная

|              |   |
|--------------|---|
|              | <p>предельная теорема Ляпунова</p> <p><b>20.</b> Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения (дискретные и интервальные). Графическое изображение рядов распределения.</p> <p><b>21.</b> Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения. Накопленные частоты и частоты. Эмпирическая функция распределения.</p> <p><b>22.</b> Выборочные средние статистических распределений: средняя, мода, медиана.</p> <p><b>23.</b> Выборочные характеристики рассеяния статистических распределений: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.</p> <p><b>24.</b> Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность, состоятельность, эффективность). Оценка генеральной средней по выборке.</p> <p><b>25.</b> Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность, состоятельность, эффективность). Оценка генеральной дисперсии и среднего квадратического отклонения по выборке. Исправленная выборочная дисперсия.</p> <p><b>26.</b> Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном среднем квадратическом отклонении.</p> <p><b>27.</b> Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем квадратическом отклонении.</p> <p><b>28.</b> Статистические гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Статистический критерий. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Уровень значимости. Отыскание критической области.</p> <p><b>29.</b> Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.</p> <p><b>30.</b> Сравнение дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.</p> <p><b>31.</b> Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных дисперсиях.</p> <p><b>32.</b> Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при известных дисперсиях.</p> <p><b>33.</b> Сравнение вероятностей.</p> <p><b>34.</b> Функциональная и статистическая зависимости. Условные распределения. Условные средние.</p> <p><b>35.</b> Корреляционная зависимость. Виды корреляционной зависимости. Уравнение регрессии. Понятие о методе наименьших квадратов.</p> |
| Эконометрика | <p><b>36.</b> Основные этапы эконометрического моделирования. Типы экспериментальных данных. Типы переменных</p> <p><b>37.</b> Типы эконометрических моделей</p> <p><b>38.</b> Виды переменных в эконометрике</p> <p><b>39.</b> Ковариация (теоретическая и выборочная), ее свойства. Виды зависимостей</p> <p><b>40.</b> Парный линейный корреляционно-регрессионный анализ. Свойства</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>линейного коэффициента корреляции</p> <p>41. Проверка значимости линейного коэффициента корреляции</p> <p>42. Предпосылки метода наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова</p> <p>43. Стандартные ошибки МНК – оценок коэффициентов регрессии</p> <p>44. Проверка гипотез о статистической значимости коэффициента корреляции и эмпирических коэффициентов регрессии</p> <p>45. Показатели качества регрессии</p> <p>46. Доверительные интервалы для параметров парной регрессии</p> <p>47. Оценка значимости уравнения парной регрессии</p> <p>48. Коэффициент детерминации, его свойства и экономический смысл</p> <p>49. Нелинейная регрессия</p> <p>50. Корреляция для нелинейной регрессии</p> <p>51. Спецификация модели множественной регрессии</p> <p>52. Оценка параметров модели множественной регрессии МНК. Вектор оценок параметров</p> <p>53. Предпосылки метода наименьших квадратов для множественного регрессионного анализа</p> <p>54. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии</p> <p>55. Мультиколлинеарность. Методы устранения мультиколлинеарности</p> <p>56. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Скорректированный коэффициент детерминации</p> <p>57. Модели с переменной структурой. Фиктивные переменные</p> <p>58. Гетероскедастичность остатков модели. Методы обнаружения гетероскедастичности</p> <p>59. Гетероскедастичность остатков модели. Методы устранения гетероскедастичности</p> <p>60. Автокорреляция остатков модели. Методы обнаружения автокорреляции. Статистика Дарбина-Уотсона. Коэффициенты автокорреляции</p> <p>61. Автокорреляция остатков модели. Методы устранения автокорреляции</p> <p>62. Моделирование временных рядов: основные понятия</p> <p>63. Основные типы уравнения трендов. Линейный тренд, его свойства</p> <p>64. Типы сезонных колебаний</p> <p>65. Моделирование сезонных колебаний</p> <p>66. Основные предпосылки систем взаимозависимых переменных. Структурная и приведенная формы модели</p> <p>67. Использование косвенного, двухшагового и трехшагового МНК в оценке параметров систем линейных одновременных уравнений</p> |
|--|--|

## 6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

### Шкала и критерии оценивания

| Оценка                | Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы |
|-----------------------|---|
| «отлично»             | Повышенный УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3                    |
| «хорошо»              | Стандартный УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3                   |
| «удовлетворительно»   | Пороговый УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3                     |
| «неудовлетворительно» | Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне                         |