

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
Профиль «Прикладная экономика, финансы и бухгалтерский учет»
Методическое обеспечение РПД
Б1.О.09 «Статистика (теория статистики, экономическая статистика)»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Направление подготовки: **38.03.01 «Экономика»**

Профиль: **«Прикладная экономика, финансы и бухгалтерский учет»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**


Форма обучения: **очная**


Год набора: **2024**

Смоленск

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
Профиль «Прикладная экономика, финансы и бухгалтерский учет»
Методическое обеспечение РПД
Б1.О.09 «Статистика (теория статистики, экономическая статистика)»


Методические материалы составили:

канд. экон. наук, доцент кафедры
информационных технологий в экономике и управлении  И.А. Жужгина

ст. преподаватель кафедры
информационных технологий в экономике и управлении  А.В. Зедаина

«18» апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой информационных технологий в экономике и управлении:


_____ д-р техн. наук, профессор М.И. Дли
подпись _____ ФИО

«02» мая 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Комплект слайдов к лекциям

Лекция 1
Исторические
Основы общей
теории статистика

Вторая половина XVII в. начало развития статистики как науки

Основные школы статистики

- Математическая школа статистики (Англия)
- Описательная школа статистики (Германия)

НЕМЕЦКАЯ ШКОЛА ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ

Задача статистики - описание достопримечательностей государства: территории, населения, климата, вероисповедания, ведения хозяйства только в словесной форме, без цифр и чисел динамики, т.е. без отражения особенностей развития государства в те или иные периоды, а только лишь на момент наблюдения

Представители описательной школы:

Герман Конринг (Hermann Conring) (1606-1681)
 Готфрид Ахенваль (Gottfried Achenwall) (1719-1772)
 Антон-Фридрих Ваттингер (Anton Friedrich Wittinger) (1721-1782)



АНГЛИЙСКАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА СТАТИСТИКИ

Задача статистики - изучение массовых общественных явлений на основе учета в статистическом исследовании требований закона больших чисел

Основатель школы - Уильям Петти (1623-1687)



Направления школы:

- демографические - Дж. Граунт (1629-1674), Э. Галлей (1656-1742)
- статистико-экономические - У. Петти, Г. Квин (1646-1712), К. Давенант (1656-1714)

РАЗВИТИЕ НАУКИ СТАТИСТИКА

Бельгийский ученый Адольф Кетле (1796-1874)

- Учение о средних величинах
- Статистика как метод научного познания
- Оформление трех этапов статистического исследования - наблюдение, свodka и группировка, расчет и анализ показателей
- Обоснование закономерностей, действующих в массе социально-экономических явлений
- Инициатор проведения статистических конгрессов и перешел наследиями современного типа

Английские ученые Ф. Гальтон (1822-1911), К. Пирсон (1857-1936), В. Госсет (последнее имя Стьюарт) (1876-1937), Р. Фишер (1890-1962)

- Развитие математического направления в статистике

РОССИЙСКАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Описательная статистика → Современная наука о количественных отношениях

И.И. Бородин (1689-1727)
 И.И. Татищев (1686-1750) → Д.И. Жуковский (1810-1854)

Развитие отечественной статистики как науки

Выдающиеся представители русской академической школы статистики

К.Ф. Герман (1767-1828) - развитие теории статистики
 А.А. Чурсов (1874-1928) - развитие математической статистики
 Ю.Л. Яков (1835-1893) - фундаментальный учебник «Теория статистики» (первое издание Петербург (1861г. и 1893г.)
 А.А. Буфмак (1874-1919)
 С.Г. Струмилин, В.С. Нечкина, А.М. Лагунов и другие



Статистика (от латинского слова «status») - положение, состояние, порядок явлений



В научный оборот термин «статистика» ввел профессор философии и права Геттингенского университета Готфрид Ахенваль (1719-1772)

Лекция 2
Основные категории и понятия



ГРУППИРОВКА СПЕЦИФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПО ЭТАПАМ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Этап статистического исследования	Группа статистических методов
1 этап: Выбор объекта	• Статистический эксперимент • Перепись • Опрос • Анализ
2 этап: Подготовка исходных данных (сбор исходных данных)	• Статистический эксперимент • Перепись • Опрос • Анализ
3 этап: Предварительная обработка	• Статистический эксперимент • Перепись • Опрос • Анализ
4 этап: Анализ и интерпретация данных	• Статистический эксперимент • Перепись • Опрос • Анализ
5 этап: Статистический синтез	• Статистический эксперимент • Перепись • Опрос • Анализ



ДКП.





Полный комплект лекций по дисциплине «Статистика (теория статистики, экономическая статистика)» в формате мультимедийных презентаций расположен на кафедральных ресурсах в аудитории 210. Преподаватель, ведущий лекционные занятия, выдает раздаточный материал в начале семестра

На лекцию студент должен принести распечатанные выдачи демонстрационных слайдов лекций. В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. При конспектировании лекционных курсов желательно использовать тетради большого формата или листы формата А4. Это создает возможность рационально размещать записи на листе. Удобно пользоваться также отдельными, разлинованными в клетку листами, которые можно легко и быстро соединить и разъединить. Меняя при необходимости их порядок, легко сравнивать, устанавливать связи, обобщать изложенное. При любом способе конспектирования целесообразно оставлять свободную площадь для последующих добавлений и вспомогательных отметок, необходимых при подготовке к последующим лекциям и лабораторным работам, а также к промежуточной аттестации (к экзамену) по дисциплине.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Целью проведения лабораторных работ является развитие у студентов навыков статистического изучения тенденций развития организаций и предприятий, включенных в состав топливно-энергетического комплекса

Выполнение студентами лабораторных работ по дисциплине «Экономическая статистика» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по всем темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных (в том числе, аналитических), организационно-управленческих и коммуникативных умений и навыков;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, творческая инициатива.

Лабораторная работа 1. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (4 час)

Цель работы – получить с использованием ресурсов сети Internet информацию о том, как организована статистика в Российской Федерации.

Задание 1. С использованием ресурсов сети Internet составить современную схему органов статистики РФ и описать ее.

Вопросы:

1. Какие организации входят в состав органов статистики РФ? Какие функции они выполняют?
2. Каким образом взаимодействуют между собой организации, входящие в состав органов статистики РФ? Какие совместные задачи они решают?

Задание 2. Выяснить, какая статистическая информация о топливно-энергетическом комплексе представлена в сети Internet.

Вопросы:

1. На каких сайтах сети Internet можно найти статистическую информацию о топливно-энергетическом комплексе? Какие организации предоставляют эту информацию?
2. Оцените, насколько полно представлена статистическая информация о топливно-энергетическом комплексе в сети Internet.

Задание 3. Найти по общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД) организации, относящиеся к топливно-энергетическому комплексу РФ.

Вопросы:

1. Какие организации по ОКВЭД относятся к организациям топливно-энергетического комплекса?
2. Какая статистическая информация представлена на официальных сайтах данных организаций? Приведите примеры.

Самостоятельная работа студента: подготовка к защите лабораторной работы (2 час)

Для подготовки к защите лабораторной работы студенту необходимо составить письменный отчет о выполненной работе, в котором должны быть отражены результаты, полученные при выполнении всех заданий. Также требуется подготовить ответы на вопросы по каждому заданию работы.

Текущий контроль: защита лабораторных работ, проверка отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа 2. Расчёт характеристик и ошибок выборочного наблюдения с использованием инструментария Microsoft Excel (4 час)

Цель работы - освоение методики организации и проведения выборочного наблюдения, статистических методов и методов компьютерной обработки полученной информации, методов оценки параметров генеральной совокупности на основе выборочных данных.

Задание 1. Провести статистический анализ выборочной совокупности. Сделайте выводы.

1.1 Выявить наличие среди исходных данных резко выделяющиеся значения признаков (аномальные) с целью исключения их из выборки.

1.2. Рассчитать обобщающие статистические показатели совокупности по изучаемым признакам: среднюю арифметическую величину ($\bar{\delta}$), моду (Mo), медиану (Me), размах вариации (R), дисперсию (δ^2_n), среднее линейное отклонение (d), среднее квадратическое отклонение (δ_n), коэффициент вариации (V_δ), структурный коэффициент асимметрии K . Пирсона (A_{Sn}).

1.3. На основе рассчитанных показателей и предположении, что распределения единиц по обоим признакам близки к нормальному, оценить:

- степень колеблемости значений признаков в совокупности;
- степень однородности совокупности по изучаемым признакам;
- устойчивость индивидуальных значений признаков;
- количество попаданий индивидуальных значений признаков в диапазоны ($\bar{\delta} \pm \delta$), ($\bar{\delta} \pm 2\delta$), ($\bar{\delta} \pm 3\delta$).

1.4. Дать сравнительную характеристику распределений единиц совокупности по двум изучаемым признакам на основе анализа:

- вариации признаков;
- количественной однородности единиц;
- надежности (типичности) средних значений признаков;
- симметричности распределении в центральной части ряда.

1.5. Построить интервальный вариационный ряд и гистограмму распределения единиц совокупности по признаку Среднегодовая стоимость основных производственных фондов и установить тип этого распределения.

Рассчитать моду Mo полученного интервального ряда и сравнить ее с показателем Mo несгруппированного ряда данных.

Задание 2. Провести статистический анализ генеральной совокупности. Сделайте выводы.

2.1. Рассчитать генеральную дисперсию δ^2_N , генеральное среднее квадратическое отклонение δ_N и ожидаемый размах вариации признаков R_N . Сопоставить значения этих показателей для генеральной и выборочной дисперсий.

2.2. Для изучаемых признаков рассчитать:

- а) среднюю ошибку выборки;
 б) предельные ошибки выборки для уровней надежности $P = 0,683$, $P = 0,954$, $P = 0,997$ и границы, в которых будут находиться средние значения признака генеральной совокупности при заданных уровнях надежности.

2.3. Рассчитать коэффициенты асимметрии As и эксцесса Ek . На основе полученных оценок сделать вывод о степени близости распределения единиц генеральной совокупности к нормальному распределению.

Исходные данные для выполнения заданий 1 и 2 выдаются преподавателем.

Самостоятельная работа студента: подготовка к защите лабораторной работы (2 час)

Для подготовки к защите лабораторной работы студенту необходимо составить письменный отчет о выполненной работе, в котором должны быть отражены результаты, полученные при выполнении всех заданий и сделанные выводы.

Текущий контроль: защита лабораторных работ, проверка отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа 3. Построение аналитической группировки в Microsoft Excel (4 час)

Цель работы – освоить навыки построения аналитических группировок в Microsoft Excel.

Исходные данные для выполнения заданий лабораторной работы.

Имеются данные о среднегодовой стоимости основных производственных фондов организации и объеме производимой продукции (таблица 1).

Таблица 1 – Исходные данные

№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных средств, млн. руб.	Объем продукции, млн. руб.
1	152	154
2	192	197
3	162	170
4	160	164
5	175	186
6	184	206
7	175	153
8	142	143
9	178	182
10	142	138
11	152	152
12	151	166
13	150	159
14	167	179
15	150	178
16	165	160
17	147	153
18	144	152
19	168	200
20	133	132

Задание 1. Произвести сортировку введенной исходной информации по группировочному признаку. В данном случае группировочным (факторным) признаком выступает «среднегодовая стоимость основных производственных средств»

Задание 2. Определить размах вариации ($R = X_{\max} - X_{\min}$) путем ввода соответствующей формулы (например, $=B26 - B2$).

Задание 3. Определить количество групп путем ввода формулы в свободную ячейку: $=1+3,322*\text{LOG}(25)$.

Задание 4. Определить величину интервала ($h = R/n$). Выбрать шаг интервала, равный целому числу.

Задание 5. Построить и заполнить групповую сводную таблицу, в которой отразить распределение факторного признака на группы, частоту (число предприятий, входящих в соответствующий интервал), а также суммарные и средние значения факторного и результирующего признаков.

Задание 6. На основе полученных данных с помощью мастера диаграмм построить гистограмму и полигон. При построении гистограммы по оси абсцисс отложить границы интервалов, по оси ординат – частоту. При построении полигона по оси абсцисс отложить середины интервалов, по оси ординат – частоту.

Задание 7. Сделать выводы относительно влияния факторного признака на результирующий.

Самостоятельная работа студента: подготовка к защите лабораторной работы (2 час)

Для подготовки к защите лабораторной работы студенту необходимо составить письменный отчет о выполненной работе, в котором должны быть отражены результаты, полученные при выполнении всех заданий и сделанные выводы. Также необходимо знать определения основных терминов по теме лабораторной работы: группировка, факторный признак, результирующий признак, аналитическая группировка, ранжирование, размах вариации, ряд распределения, вариант, частота, полигон, гистограмма

Текущий контроль: защита лабораторных работ, проверка отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа 4. Расчет степенных и структурных средних с использованием Microsoft Excel (4 час)

Цель работы – получение навыков расчета степенных и структурных средних с использованием Microsoft Excel и интерпретации полученных результатов.

Задание 1. Для исходных данных определить среднюю величину признака, сделать вывод.

Задание 2. Построить графики значений показателей по годам с указанием среднего значения.

Методические указания

1. Расчет средней арифметической простой.

Для определения средней арифметической необходимо поставить курсор в ячейку, в которую вы хотите поместить среднее значение, затем войти в «Мастер функций», выбрать категорию «Статистические», выбрать функцию «СРЗНАЧ».

Следующий шаг – это ввод области значений, по которой будет определяться средняя арифметическая величина.

Выделив область значений (например, A2:A20) и нажав ОК, получите среднее значение в клетке A21.

Для построения графика выделите область исходных данных и среднего значения A1:B20, меню «Вставка», «График».

2. Расчет средней гармонической простой.

Для определения средней гармонической простой необходимо поставить курсор в ячейку, в которой вы хотите поместить среднее значение, затем войти в «Мастер функций», выбрать категорию «Статистические», выбрать функцию «СРГАРМ». Затем выделить блок исходных данных, то есть информации, по которой будет производиться расчет средней гармонической простой. Выделив блок значений A2:A20 и нажав ОК, получите среднее значение в клетке A22. Построение графика осуществляется аналогично описанному ранее.

3. Расчет средней геометрической простой.

Перед определением средней геометрической простой необходимо рассчитать цепные коэффициенты роста, затем поставить курсор в ячейку, в которой вы хотите поместить среднее значение, войти в «Мастер функций», выбрать категорию «Статистические», выбрать функцию «СРГЕОМ». Далее выделить блок исходных данных, то есть информации, по которой будет производиться расчет средней геометрической простой. Выделив блок значений с A2 по A20 и нажав ОК, получите среднее значение в клетке A23. Построение графика осуществляется аналогично описанному ранее.

4. Определение моды по несгруппированным данным.

Создать файл с исходными данными, по которым необходимо определить модальное значение признака. Аргументы должны быть числами, именами, массивами или ссылками, которые содержат числа; если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит тексты, логические значения или пустые ячейки, то такие значения игнорируются; однако, ячейки, которые содержат нулевые значения учитываются; если множество данных не содержит одинаковых данных, то функция МОДА возвращает значение ошибки #Н/Д. (Пример: МОДА({5;6; 4; 4; 3; 2; 4}))

Для определения моды необходимо поставить курсор в то место, где вы хотите получить ее значение, войти в «Мастер функций», выбрать категорию «Статистические», выбрать функцию «МОДА». Далее необходимо выделить блок исходных данных, то есть информации, по которой будет производиться расчет. Выделив блок значений с A2 по A20 и нажав ОК, получим модальное значение показателя.

5. Определение медианы по несгруппированным данным.

Создайте файл с исходными значениями, причем: аргументы должны быть числами или именами, массивами или ссылками, содержащими числа; Microsoft Excel проверяет все числа, содержащиеся в аргументах, которые являются массивами или ссылками; если аргумент, который является массивом или ссылкой, содержит тексты, логические значения или пустые ячейки, то такие значения игнорируются; однако, ячейки, которые содержат нулевые значения учитываются.

Для определения медианы необходимо поставить курсор в то место, где вы хотите поместить ее значение, затем войти в «Мастер функций», выбрать категорию «Статистические», выбрать функцию «МЕДИАНА». Затем необходимо выделить блок исходных данных, то есть информации, по которой будет производиться расчет. Выделив блок значений с A2 по A20 и нажав ОК, получим медианное значение показателя.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы выдаются преподавателем.

Самостоятельная работа студента: подготовка к защите лабораторной работы (2 час)

Для подготовки к защите лабораторной работы студенту необходимо составить письменный отчет о выполненной работе, в котором должны быть отражены результаты, полученные при выполнении всех заданий и сделанные выводы. Также необходимо знать определения основных терминов по теме лабораторной работы: средняя величина, степенные средние, вариант, частота, мода, медиана.

Текущий контроль: защита лабораторных работ, проверка отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа 5. Расчет показателей вариации в Microsoft Excel (4 час)

Цель работы - получение навыков расчета показателей вариации с использованием Microsoft Excel и интерпретации полученных результатов.

Задание. Для исходных данных рассчитать показатели вариации с помощью Microsoft Excel. Для исходных данных определить дисперсию с помощью Microsoft Excel.

Методические указания

В Microsoft Excel расчет дисперсии возможен с использованием статистических функций ДИСП, ДИСПА, ДИСПР, ДИСПРА.

1. ДИСП – оценивает дисперсию по выборке. В функции ДИСП используется следующая формула:

$$\text{ДИСП} = \frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n \cdot (n - 1)}$$

2. ДИСПА – оценивает дисперсию по выборке. В функции ДИСПА используется следующая формула:

$$\text{ДИСПА} = \frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n \cdot (n - 1)}$$

3. ДИСПР - вычисляет дисперсию для генеральной совокупности. В функции ДИСПР используется следующая формула:

$$\text{ДИСПР} = \frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}$$

4. ДИСПРА – вычисляет дисперсию для генеральной совокупности. В функции ДИСПРА используется следующая формула:

$$\text{ДИСПРА} = \frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}$$

Учитывая специфику исходной информации, необходимо выбрать соответствующую функцию для расчета дисперсии и осуществить его в следующем порядке:

- а) активизируйте ячейку, в которую вы хотите поместить значение дисперсии;
- б) войдите в «Мастер функций»;
- в) выберите категорию «Статистические»;
- г) выберите необходимую функцию дисперсии;
- д) после того, как выбор будет закончен, нажмите ОК;
- е) укажите блок значений исходных данных, по которым производится расчет.
- ж) нажмите ОК.

Определение среднего линейного отклонения.

В Microsoft Excel среднее линейное отклонение определяется с использованием функции СРОТКЛ. СРОТКЛ - возвращает среднее абсолютных значений отклонений точек данных от среднего. СРОТКЛ является мерой разброса множества данных. Уравнение для среднего отклонения следующее:

$$\text{СРОТКЛ} = \frac{1}{n} \sum |x - \bar{x}|$$

Порядок расчетов:

- а) активизируйте ячейку для размещения значения СРОТКЛ;
- б) войдите в “Мастер функций”;
- в) выберите категорию “Статистические”;
- г) выберите функцию СРОТКЛ;
- д) нажмите ОК;
- е) укажите блок значений исходных данных, по которым будет производиться расчет;
- ж) нажмите ОК.

Определить среднее квадратическое отклонение.

В Microsoft Excel среднее квадратическое отклонение реализовано с помощью функций СТАНДОТКЛОН, СТАНДОТКЛОНА, СТАНДОТКЛОНП, СТАНДОТКЛОНПА.

1. СТАНДОТКЛОН – оценивает стандартное отклонение по выборке. СТАНДОТКЛОН использует следующую формулу:

$$\text{СТАНДОТКЛО Н} = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n \cdot (n - 1)}}$$

2. СТАНДОТКЛОНА – оценивает стандартное отклонение по выборке. СТАНДОТКЛОНА использует следующую формулу:

$$\text{СТАНДОТКЛО НА} = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n \cdot (n - 1)}}$$

3. СТАНДОТКЛОНП – вычисляет стандартное отклонение по генеральной совокупности. Стандартное отклонение – это мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего. СТАНДОТКЛОНП использует следующую формулу:

$$\text{СТАНДОТКЛО НП} = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}}$$

4. СТАНДОТКЛОНПА – вычисляет стандартное отклонение по генеральной совокупности, заданной аргументами, которые могут включать текст и логические значения. Стандартное отклонение – это мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего. СТАНДОТКЛОНПА использует следующую формулу:

$$\text{СТАНДОТКЛО НПА} = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}}$$

Определить эксцесс и коэффициент асимметрии.

В Microsoft Excel расчет эксцесса и коэффициента асимметрии реализован с помощью функций ЭКСЦЕСС И СКОС.

1. СКОС – возвращает асимметрию распределения. Асимметрия характеризует степень несимметричности распределения относительно его среднего. Уравнение для асимметрии определяется следующим образом:

$$\text{СКОС} = \frac{n}{(n - 1) \cdot (n - 2)} \cdot \sum \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma} \right)^3$$

где σ – стандартное отклонение выборки.

2. ЭКСЦЕСС – возвращает эксцесс множества данных. Эксцесс характеризует относительную остроконечность или сглаженность распределения по сравнению с нормальным распределением. Положительный эксцесс обозначает относительно остроконечное распределение. Отрицательный эксцесс обозначает относительно сглаженное распределение. Эксцесс определяется следующим образом:

$$\text{ЭКЦЕСС} = \left(\frac{n \cdot (n + 1)}{(n - 1) \cdot (n - 2) \cdot (n - 3)} \cdot \sum \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma} \right)^4 \right) - \frac{3 \cdot (n - 1)^2}{(n - 2) \cdot (n - 3)}$$

Порядок определения показателей аналогичен расчету дисперсии.

Определить квартили и квартильное отклонение.

В Microsoft Excel расчет квартилей реализован с помощью функции КВАРТИЛЬ.

3. КВАРТИЛЬ – возвращает квартиль множества данных. Квартиль часто используется при анализе продаж, чтобы разбить генеральную совокупность на группы. КВАРТИЛЬ (массив; часть). Массив – это блок значений или интервал ячеек с числовыми значениями, для которых определяется значения квартилей.

Порядок расчетов первого квартиля:

- а) активизируйте ячейку для размещения расчетного значения;
- б) войдите в “Мастер функций”;
- в) выберите категорию “Статистические”;
- г) выберите функцию КВАРТИЛЬ;
- д) нажмите ОК;
- е) укажите массив данных и значение (номер квартиля), в данном случае 1;
- ж) нажмите ОК.

Расчет второго и третьего квартилей произведите аналогично.

Сформулируйте выводы по рассчитанным показателям.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы выдаются преподавателем.

Самостоятельная работа студента: подготовка к защите лабораторной работы (2 час)

Для подготовки к защите лабораторной работы студенту необходимо составить письменный отчет о выполненной работе, в котором должны быть отражены результаты, полученные при выполнении всех заданий и сделанные выводы. Также необходимо знать определения основных терминов по теме лабораторной работы: вариация, средняя величина, центр распределения, интенсивность вариации, форма распределения, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, квартиль, асимметрия, эксцесс.

Текущий контроль: защита лабораторных работ, проверка отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа 6. Построение и анализ рядов динамики с помощью Microsoft Excel (4 час)

Цель работы - получение навыков построения и анализа рядов динамики с помощью Microsoft Excel, а также интерпретации полученных результатов.

Скользящее среднее и экспоненциальное сглаживание

1. Сформировать файл с исходными данными о среднедневном производстве организации. В указанном периоде (2011–2014 гг.) требуется выявить основную тенденцию развития данного показателя и характер его сезонных колебаний.

2. Выберите в меню «Сервис» пункт «Анализ данных», появится окно с одноименным названием, главным элементом которого является область Инструменты анализа. В данной области представлен список реализованных в Microsoft Excel методов статистической обработки данных. Каждый из перечисленных методов реализован в виде отдельного режима работы, для активизации которого необходимо выделить соответствующий метод и

щелкнуть по кнопке ОК. После появления диалогового окна вызванного режима можно приступить к работе.

Режим работы «Скользящее среднее» служит для сглаживания уровней эмпирического динамического ряда на основе метода простой скользящей средней.

Режим работы «Экспоненциальное сглаживание» служит для сглаживания уровней эмпирического динамического ряда на основе метода простого экспоненциального сглаживания.

3. Для решения задачи используем режим работы «Скользящее среднее».

В столбце D вычисляются значения сглаженных уровней. Например, значение первого сглаженного уровня рассчитывается в ячейке D5 по формуле =СРЗНАЧ(C2:C5), значение второго сглаженного уровня – в ячейке D6 по формуле =СРЗНАЧ(C5:C8) и т.д.

В столбце E вычисляются значения стандартных погрешностей с помощью формулы =КОРЕНЬ(СУММАКВРАЗН(блок фактических значений; блок прогнозных значений) / размер окна сглаживания).

Например, значение в ячейке E10 рассчитывается по формуле =КОРЕНЬ(СУММКВРАЗН(C7:C10;O7:B10)/4).

Применяя процедуру центрирования (для этого используем функцию СРЗНАЧ), получаем сглаженные уровни с центрированием. Пример: для 3 квартала определяется среднее значение между первым и вторым сглаженными уровнями: $(265,25 + 283,25)/2 = 274,25$; для 4 кв. 2006 г. центрируются второй и третий сглаженные уровни: $(283,25 + 292,00)/2 = 287,6$ и т.д. Рассчитанные значения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика сглаженных уровней реализации продукции

Год	Квартал	Объем производства ТЭР, тыс. руб.	Сглаженные уровни с центрированием, тыс. руб.
2011	1	175	
	2	263	
	3	326	274,3
	4	297	287,6
2012	5	247	297,0
	6	298	307,5
	7	366	334,6
	8	341	374,1
2013	9	420	402,9
	10	441	421,0
	11	453	429,0
	12	399	430,8
2014	13	426	435,4
	14	449	446,6
	15	482	
	16	460	

4. Задача может быть решена и с помощью метода простого экспоненциального сглаживания. Для этого необходимо использовать режим работы «Экспоненциальное сглаживание». При использовании метода простого экспоненциального сглаживания, в отличие от метода простой скользящей средней, сохраняются мелкие волны.

Построение трендовых моделей

1. В Microsoft Excel трендовые модели строятся на основе диаграмм, представляющих уровни динамики. Для эмпирического ряда динамики может быть построена диаграмма одного из следующих типов: гистограмма, линейчатая диаграмма, график, точечная диаграмма, диаграмма с областями. Для построения линии тренда необходимо в построенной по исходным данным диаграмме выделить ряд динамики и выбрать в контекстном меню

(вызывается щелчком правой клавиши мыши) команду «Добавить линию тренда». Будет вызвано диалоговое окно Линия тренда, содержащее вкладку Тип, на которой задается тип тренда: линейный; логарифмический; полиномиальный; степенной; экспоненциальный; скользящее среднее.

2. Требуется по данным о динамике производства продукции в организации (табл. 3) построить трендовую модель производства и реализации.

Таблица 3 – Динамика производства топливно-энергетических ресурсов по энергетическому предприятию

Год	Производство топливно-энергетических ресурсов, тыс. тонн условного топлива
2003	25,9
2004	26,5
2005	25,3
2006	25,8
2007	26,3
2008	26,1
2009	27
2010	27,4
2011	27,1
2012	28,2
2013	28,4

Для решения поставленной задачи, прежде всего в порядке первого приближения, намечаются типы функций, которые могут отобразить имеющиеся в динамическом ряду изменения. В помощь этому исходные данные, приведенные в таблице 3, изображаются графически с помощью мастера диаграмм.

По характеру размещения уровней анализируемого ряда динамики можно сделать предположение о возможном аналитическом выравнивании изучаемого ряда типовой математической функцией. Это может быть и линейная функция, и показательная, и полином 2-го порядка, и ряд других функций. Для нахождения наиболее адекватного уравнения тренда используем инструмент «Подбор линии тренда» из мастера диаграмм Microsoft Excel (отметки «Показать уравнение на графике» и «Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации»). Представьте отдельные виды трендов на рисунках.

Принимая во внимание физическую сущность изучаемого процесса и результаты проведенного аналитического выравнивания, выберите аппроксимирующую модель тренда.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы выдаются преподавателем.

Самостоятельная работа студента: подготовка к защите лабораторной работы (2 час)

Для подготовки к защите лабораторной работы студенту необходимо составить письменный отчет о выполненной работе, в котором должны быть отражены результаты, полученные при выполнении всех заданий. Также необходимо знать определения основных терминов по теме лабораторной работы: ряд динамики, уровень ряда, скользящая средняя, экспоненциальное сглаживание, тренд, линейная диаграмма.

Текущий контроль: защита лабораторных работ, проверка отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа 7. Построение индексов и их анализ (4 час)

Цель работы – развитие навыков построения индексов и анализа их значений.

Задание. Постройте и проанализируйте значения индексов предпринимательской уверенности для организаций, не относящихся к малым предприятиям, осуществляющих деятельность по добыче полезных ископаемых, в обрабатывающих производствах, производстве и распределении электроэнергии, газа и воды. Сделайте выводы, постройте графики, их иллюстрирующие (графики динамики каждой составляющей индекса предпринимательской уверенности и результирующего индекса).

Методические указания.

Индекс предпринимательской уверенности в добыче полезных ископаемых, обрабатывающих производствах, производстве и распределении электроэнергии, газа и воды рассчитывается как среднее арифметическое значение балансов оценок фактически сложившихся уровней спроса (портфеля заказов), запасов готовой продукции (берется с обратным знаком), а также ожидаемого выпуска продукции (в процентах). Сезонная составляющая во временных рядах показателя не исключается.

Исходные данные (компоненты индекса предпринимательской уверенности)

- Выпуск основного вида продукции в натуральном выражении. Баланс оценок изменения значения показателя, определяемый как разность долей респондентов, отметивших «увеличение» и «уменьшение» показателя в следующие 3 месяца (в процентах). Сезонная составляющая во временных рядах показателя не исключена.

- Общий спрос на продукцию (портфель заказов). Баланс оценок изменения значения показателя, определяемый как разность долей респондентов, отметивших «более чем достаточный» и «недостаточный» показателя в текущем месяце (в процентах). Сезонная составляющая во временных рядах показателя не исключена.

- Запасы готовой продукции. Значение показателя запасов готовой продукции в индексе берется с обратным знаком. Баланс оценок изменения значения показателя, определяемый как разность долей респондентов, отметивших «более чем достаточный» и «недостаточный» показателя в текущем месяце (в процентах). Сезонная составляющая во временных рядах показателя не исключена.

Вопросы:

1. Каким образом рассчитывается и что показывает индекс предпринимательской уверенности?

2. Какие еще индексы помимо индекса предпринимательской уверенности могут быть рассчитаны для организаций? Приведите примеры.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы выдаются преподавателем.

Самостоятельная работа студента: подготовка к защите лабораторной работы (2 час)

Для подготовки к защите лабораторной работы студенту необходимо составить письменный отчет о выполненной работе, в котором должны быть отражены результаты, полученные при выполнении всех заданий. Также необходимо ответить на вопросы по заданию лабораторной работы.

Текущий контроль: защита лабораторных работ, проверка отчета по лабораторной работе.

2. Требования к оформлению отчета по лабораторным работам

Результаты лабораторных работ оформляются в виде отчетов с соответствующими расчетами, формулами, диаграммами, таблицами и другими материалами, выполняется полностью с применением печатающих и графических устройств вывода компьютера на

одной стороне листа формата А4 по ГОСТ 9327-60 (297× 210 мм) через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman – 14, с полями: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков - кегль 14. Полу жирный шрифт не применяется. Заголовки таблиц и рисунков печатать через один интервал. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры. В тексте работы буквы, цифры, линии и знаки должны быть четкими. Повреждения листов работы, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Текст работы делится на абзацы, каждый из которых содержит законченную мысль. Не следует превращать текст в тезисы, начиная каждое предложение с абзаца. Как правило, на одной странице располагается 2-3 абзаца. Не следует злоупотреблять нумерованными и маркированными списками. Лучше использовать перечисления через запятую и конструкции: «во-первых,..., во-вторых...»; «с одной стороны..., с другой стороны...» и т.п.

Фамилии, названия экономических субъектов, название программных продуктов и другие имена собственные в работе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия экономических субъектов в переводе с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия. Недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены профессиональных терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам художественной речи, злоупотреблять метафорами. Как правило, при выполнении научных исследований повествование ведется от имени третьего лица («Автор считает необходимым», «По мнению автора»).

Страницы текста отчета по лабораторным работам следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы, при этом номер страницы на нем не проставляют.

Список использованных источников формируется в порядке появления ссылок в тексте отчета по лабораторной работе, нумеруется арабскими цифрами без точки и печатается с абзацного отступа. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании работы. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями Национального стандарта РФ «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» ГОСТ Р 7.0.5–2008. Основным источником данных для библиографического описания использованных книг (брошюр) являются сведения, указанные на обороте их титульного листа.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Для оформления формул следует использовать редактор формул. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. После формулы следует ставить запятую, затем с новой строки с абзацного отступа набрать слово «где» (без двоеточия) и далее располагать пояснения значений символов и числовых коэффициентов, отделяемых друг от друга точкой с запятой. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках, например, (1), в крайнем правом положении на строке, на которой указана формула. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (1.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Например, «...в формуле (1)».

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицы сопровождают текстом, который должен предшествовать им, содержать анализ и не повторять приведенные в них данные. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки. Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста, где формируется положение, подтверждаемое ею. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицы нумеруются в пределах раздела: номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, Таблица 2.1. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Таблица В.1.

Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. В конце наименования точка не ставится. Наименование таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Текст после таблицы следует отделять от таблицы пустой строкой.

Целые числа в таблицах не должны быть многозначными. Для этого надо пользоваться соответствующими степенями размерности – тыс., млн., млрд. и т.д. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк. Дробные числа в таблицах приводят в виде десятичных дробей. При этом числовые значения в пределах одной графы должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (также в том случае, когда после целого числа следуют нули, например, 100,0). Показатели могут даваться через тире (30–40 и т.д.), со словами «свыше» (св.30), «от» (от 20), «до» (до 10) и т.п.

Таблицы следует размещать так, чтобы их можно было читать без поворота работы. Если это невозможно, таблицы располагают так, чтобы для их чтения надо было повернуть работу по часовой стрелке на 90 градусов. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Таблицы следует разграничивать по объему. Громоздкие таблицы (более 1 страницы) должны быть вынесены в приложения. Если таблица не помещается целиком на одном листе (странице), ее можно перенести на следующий лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы, например, «Продолжение таблицы 1».

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Заголовки и подзаголовки граф можно выполнять через один межстрочный интервал. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Все иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) называются рисунками. Их количество определяется содержанием работы и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность. Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все рисунки должны быть даны ссылки в

работе. При ссылках на рисунки следует писать «в соответствии с рисунком 2.1», «как следует из рисунка 3.2», «показано на рисунке 1.4».

Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки, печатаются с прописной буквы размером шрифта 14 пунктов, через один межстрочный интервал. Рисунки нумеруются в пределах раздела: номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Рисунки приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок Г.2.

Основные требования к графику – максимальное использование площади листа, минимум надписей, рациональный выбор масштаба по осям, использование множителей и приставок для кратных и дольных единиц. На осях указываются только принятые в тексте обозначения изображенных величин. Если обозначение отсутствует, вдоль осей пишут развернутое наименование величины (с прописной буквы), отделяя от единицы величины запятой. При наличии цифр обязательно указываются величины в соответствии с принятыми сокращениями. Если на рисунке изображено семейство кривых, то буквенное обозначение параметра указывается на первой и последней кривых.

Размещать рисунки следует так, чтобы их можно было рассматривать без поворота работы. Если это невозможно, то рисунки располагают так, чтобы для их рассматривания надо было повернуть работу по часовой стрелке на 90 градусов.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Приложения оформляются как продолжение отчета по лабораторной работе, они должны иметь общую сквозную нумерацию страниц. В тексте работы должны быть ссылки на все приложения. Приложения располагаются в порядке ссылок на них. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» с его обозначением. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. Приложение должно иметь заголовки, который записывают посередине страницы с прописной буквы отдельной строкой.

Рисунки каждого приложения и таблицы обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.5 или Таблица Б.2.

Сокращения в тексте отчета по лабораторной работе возможны лишь в тех случаях, когда установлены соответствующим стандартом или правилом русской орфографии и пунктуации, например, и так далее – и т.д.; год (года) – г. (гг.); тысячи – тыс., миллионы – млн, миллиарды – млрд. Могут применяться узкоспециализированные сокращения. При этом необходимо один раз детально расшифровать их в скобках после первого упоминания, а в последующем эту расшифровку не повторять, например, ключевые показатели эффективности (КПЭ).

Сокращение слов в заголовках разделов, подразделов, пунктов, таблиц, приложений и в подписях под рисунками не допускается. Не допускается замена слов в тексте математическими знаками без цифр, например: \leq (меньше или равно), \geq (больше или равно), знак № (номер) и % (процент). Нельзя сокращать обозначения единиц физических и стоимостных величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц этих величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы.

Единицы измерения необходимо указывать в соответствии с государственными стандартами и другими общепринятыми правилами. Например, принято обозначать сокращенно единицы измерения времени (секунда – с, минута – мин, час – ч); массы (грамм – г, ки-

лограмм - кг, центнер - ц, тонна - т); площади (квадратный метр – м² (кв. м), гектар - га); длины (миллиметр - мм, сантиметр - см, метр - м, километр - км); объема (кубический метр-м³ (куб. м)); скорости (метр в секунду - м/с, километр в час - км/ч) и т.д. После таких сокращений точку не ставят. Денежную единицу измерения обозначают с точкой: руб.

3. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Подведение итогов выполнения лабораторной работы включает следующие этапы:

- сдача отчета лабораторной работы на проверку руководителю;
- доработка лабораторной работы с учетом замечаний руководителя (если таковые имеются);
- сдача готовой лабораторной работы на защиту;
- защита лабораторной работы.

Срок сдачи готовых отчетов по лабораторным работам за 3 дня до следующей лабораторной работы и даты защиты.

Срок сдачи готовой лабораторной работы 3 - не позднее начала зачетной недели учебных занятий в семестре.

Выполненная лабораторная работа подписывается студентом и представляется на защиту. Лабораторная работа, удовлетворяющая предъявляемым требованиям, допускается к защите, при этом руководитель делает соответствующую запись на титульном листе отчета.

Основные критерии оценки лабораторных работ:

- выполнение графика работ;
- четкость и грамотность представленных материалов заданий;
- соблюдение требований государственных стандартов к оформлению отчета;
- умение анализировать и интерпретировать полученные данные и результаты;
- четкие и аргументированные ответы на заданные вопросы при защите;
- выполнение требований настоящих методических указаний.

Критерии оценивания результатов уровня сформированности компетенций по выполнению лабораторных работ:

Оценки «отлично» заслуживает студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.) на уровне 80%-100%, оформил работу с учетом ГОСТ и требований кафедры, убедительно отвечает на вопросы при защите.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.) на уровне 60%-79%, оформил работу с учетом ГОСТ и требований кафедры, практически не отвечает на вопросы во время защиты.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.) на уровне 41%-59%, оформил работу с незначительными отклонениями в требованиях ГОСТ и кафедры, ошибается в ответах на вопросы во время защиты, но исправляет ошибки при ответе на наводящие вопросы.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (не привел цифровые данные, неправильно провел расчеты, не привел факты и пр.) на уровне менее 40%, оформил работу с грубыми нарушениями ГОСТ и требований кафедры, практически не отвечает на вопросы во время защиты.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература.

1 Годин А.М. Статистика [электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. – 11-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 412 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573432>.

2 Стрельникова Н.М. Экономическая статистика [электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Стрельникова, З.И. Филонова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 184 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483711>.

Дополнительная литература.

1 Мухина И.А. Социально-экономическая статистика [электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Мухина. – 3-е изд., стереотип. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 116 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103812>.

2 Балдин К.В. Общая теория статистики [электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, А.В. Рукоусев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 312 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573143>.

3 Яковенко Л.И. Статистика [электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / Л.И. Яковенко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 196 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575129>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1 Справочная правовая система Консультант плюс [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://www.consultant.ru/online/>

2 Официальный сайт Министерства финансов РФ [электронный ресурс] - Режим доступа : www.minfin.ru/

3 Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации [электронный ресурс] - Режим доступа : <https://minenergo.gov.ru/>

4 Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [электронный ресурс] - Режим доступа : www.gks.ru/