

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Антипова Наталья Викторовна  
Должность: и.о. директора филиала  
Дата подписания: 07.10.2024 10:20:28  
Уникальный программный ключ:  
fae5412acb1bf810dc69e6bc004ac45622b84b3a

Приложение 6  
к основной профессиональной образовательной  
программе по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика направленность (профиль)  
программы "Бизнес-статистика и аналитика"

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

**Улан-Баторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова**



Одобрено  
на заседании Совета Улан-Баторского  
филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова  
протокол № 08 от «25» апреля 2024г.  
Председатель совета  
Н.В. Антипова

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

по учебной дисциплине **Б1.В.19 Динамический анализ и прогнозирование  
бизнес-процессов**  
(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки **38.03.01 Экономика**  
(код) (наименование направления)

Направленность (профиль) программы **"Бизнес-статистика и аналитика"**

Уровень высшего образования **Бакалавриат**

Год начала подготовки 2024

Улан-Батор – 2024 г.

Оценочные материалы одобрены на заседании междисциплинарной кафедры  
10.04.2024 г. протокол № 9

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по учебной дисциплине

**«Динамический анализ и прогнозирование бизнес-процессов»**

*наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
<i>ПК-1. Способен анализировать, обосновывать и выбирать решения</i>	<i>ПК-1.3. Рассматривает эффективность вариантов решений как соотношения между ожидаемыми уровнями использования ресурсов и их ценностью</i>	<i>ПК-1.3. 3-1. Знает языки визуального моделирования</i>	Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа и моделирования временных рядов. Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования. Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда. Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда. Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда. Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда. Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов. Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов. Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.
		<i>ПК-1.3. 3-2. Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа</i>	Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда. Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда. Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда. Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда. Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.

<sup>1</sup> *Наименования разделов и тем соответствует рабочей программе дисциплины.*

			<p>Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.</p> <p>Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
		<p><i>ПК-1.3. 3-3. <b>Знает</b> информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа</i></p>	<p>Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.</p> <p>Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.</p> <p>Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.</p> <p>Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.</p> <p>Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
		<p><i>ПК-1.3. У-1. <b>Умеет</b> оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами</i></p>	<p>Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.</p> <p>Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.</p> <p>Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.</p> <p>Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.</p> <p>Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
		<p><i>ПК-1.3. У-2. <b>Умеет</b> применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа</i></p>	<p>Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.</p> <p>Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.</p> <p>Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.</p>

			<p>Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.</p> <p>Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
		<p><i>ПК-1.3. У-3. Умеет проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев</i></p>	<p>Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.</p> <p>Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.</p> <p>Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.</p> <p>Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.</p> <p>Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
		<p><i>ПК-1.3. У-4. Умеет оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей</i></p>	<p>Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа и моделирования временных рядов.</p> <p>Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования.</p> <p>Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.</p> <p>Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.</p> <p>Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.</p> <p>Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.</p> <p>Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.</p> <p>Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
<p><i>ПК-2. Способен проводить процедуру сводки статистических данных по</i></p>	<p><i>ПК-2.1. Осуществляет формирование входных массивов информации баз данных</i></p>	<p><i>ПК-2.1. З-1. Знает методические документы по формированию входных массивов статистических данных</i></p>	<p>Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа и моделирования временных рядов.</p> <p>Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования.</p>

<p><i>утвержденным методикам</i></p>			<p>Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.  Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.  Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.  Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.  Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.  Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.  Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
		<p><i>ПК-2.1. 3-2. Знает нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности статистических данных</i></p>	<p>Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа и моделирования временных рядов.  Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования.</p>
		<p><i>ПК-2.1. У-1. Умеет формировать входные массивы статистических данных</i></p>	<p>Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа и моделирования временных рядов.  Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования.  Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.  Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.  Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.  Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.  Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.  Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.  Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.</p>
		<p><i>ПК-2.1. У-2. Умеет контролировать сохранность</i></p>	<p>Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа</p>

		<i>статистической информации</i>	и моделирования временных рядов. Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования.
--	--	----------------------------------	---

# МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

## Перечень учебных заданий на аудиторных занятиях

### Полный перечень вопросов для проведения устного опроса студентов по дисциплине «Динамический анализ и прогнозирование бизнес-процессов»

Индикаторы достижения: *ПК-1.3 ПК-2.1.*

#### Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа и моделирования временных рядов.

1. Временные ряды, их характеристика и задачи анализа.
2. Общая схема анализа временных рядов по компонентам ряда.
3. Понятие о моделировании. Статистические модели, их классификация.
4. Проблемы построения статистических моделей.
5. Основные этапы построения статистических моделей динамики.
6. Закон развития явления. Тенденция.
7. Аддитивные и мультипликативные зависимости компонент временного ряда.
8. Основные понятия и категории анализа временных рядов.
9. Модель. Однофакторное и многофакторное моделирование.
10. Проблема идентификации статистических моделей.

#### Критерии оценки (в баллах):

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,2 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

Индикаторы достижения: *ПК-1.3 ПК-2.1.*

#### Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования.

1. Прогностика как метод научного познания.
2. Прогноз. Классификация прогнозов.
3. Требования, предъявляемые к информационной базе прогнозирования.
4. Требования, предъявляемые к статистическим прогнозным моделям.
5. Классификация объектов прогнозирования.
6. Надежность и точность прогнозов.
7. Построение доверительных интервалов.
8. Верификация прогнозов.
9. Преимущества и недостатки однофакторного прогнозирования.
10. Проблемы многофакторного прогнозирования.



**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,2 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.**

1. Требования к исходной информации.
2. Составляющие компоненты временного ряда и их количественные характеристики.
3. Аналитические показатели временных рядов в прогнозировании социально-экономических явлений и процессов.
4. Средние показатели временных рядов в прогнозировании социально-экономических явлений и процессов.
5. Методы выявления и устранения аномальных наблюдений во временных рядах.
6. Метод Ирвина в оценке аномальных наблюдений.
7. Метод  $q$ -статистики в оценке аномальных наблюдений.
8. Закон распределения и закон развития.
9. Сопоставимость данных в динамике. Способы оценки сопоставимости.

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,2 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.**

1. Основные понятия и категории моделирования тенденции во временных рядах.
2. Параметрические методы определения тенденции в целом во временном ряду.
3. Непараметрические методы определения тенденции в целом во временном ряду.
4. Определение видов тенденции. Тенденции средней, дисперсии и автокорреляции.
5. Параметрические методы определения видов тенденции.
6. Непараметрические методы определения видов тенденции.
7. Типы тенденции. Методы определения типа тенденции.
8. Кривые роста: характеристика моделей.
9. Метод аналитического выравнивания.
10. Методы выбора кривой роста, оценивание параметров моделей.
11. Критерии адекватности и значимости моделей тренда.

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,3 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.**

1. Понятие периодической компоненты временного ряда.
2. Классификация моделей временных рядов с периодическими колебаниями.
3. Методы выявления периодической составляющей во временных рядах.
4. Индексы сезонности.
5. Методы анализа сезонной волны.
6. Статистические модели сезонной волны. Гармоники Фурье.
7. Критерии выбора гармоник Фурье.
8. Тренд-сезонные модели временных рядов по аддитивному типу.
9. Тренд-сезонные модели временных рядов по мультипликативному типу.
10. Оценка точности и надежности моделей сезонной волны.

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,2 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.**

1. Понятие случайной компоненты и основные этапы ее анализа.
2. Задачи моделирования случайной компоненты.
3. Гипотеза в оценке случайной компоненты временного ряда.
4. Серия, число серий, длина наибольшей серии.
5. Непараметрические методы выявления случайной компоненты в уровнях временного ряда.
6. Критерий серий, основанный на медиане выборки.
7. Критерий “восходящих” и “нисходящих” серий.
8. Критерий “минимумов” и “максимумов”.
9. Оценка закона распределения случайной компоненты.
10. Сравнительный анализ критериев серий в оценке случайной компоненты.

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,2 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

## **Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.**

1. Классификация эконометрических моделей.
2. Теоретические и методологические предпосылки построения статистических моделей взаимосвязей.
3. Особенности моделирования временных рядов с помощью корреляционного и регрессионного анализа.
4. Автокорреляция в уровнях временного ряда. Причины возникновения автокорреляции в уровнях временного ряда.
5. Автокорреляция в остатках. Причины возникновения автокорреляции в остатках.
6. Методы выявления автокорреляции в уровнях временного ряда в уровнях временного ряда. Коэффициент автокорреляции.
7. Методы выявления автокорреляции в уровнях временного ряда в уровнях временного ряда. Критерий Дарбина-Уотсона.
8. Модели авторегрессионных преобразований. Модели методом последовательных разностей.
9. Модели авторегрессионных преобразований. Модели по отклонениям эмпирических значений признаков от теоретических, полученных по уравнению тренда.
10. Модели авторегрессионных преобразований. Метод Фриша-Воу.

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,2 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

## **Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.**

1. Прогнозирование временных рядов, не имеющих тенденции.
2. Простейшие методы прогнозирования.
3. Прогнозирование на основе экстраполяции трендовых моделей.
4. Кривые роста как методы прогнозирования бизнес-процессов.
5. Прогнозирование динамики развития бизнес-процессов на основе адаптивных методов прогнозирования.
6. Прогнозирование на основе уравнения регрессии.
7. Методы прогнозирования тренд-сезонных временных рядов.
8. Прогнозирование одномерных временных рядов методом воссоединения отдельных компонент ряда.
9. Показатели точности прогнозных моделей.
10. Методы выбора трендовых моделей.

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,3 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

### **Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.**

1. Прогнозирование на основе уравнений регрессии.
2. Предпосылки прогнозирования на основе моделей авторегрессионных преобразований.
3. Прогнозирование по модели последовательных или конечных разностей.
4. Прогнозирование по модели отклонений эмпирических значений признаков от теоретических, полученных по уравнению тренда.
5. Прогнозирование по модели, построенной методом Фриша-Воу.
6. Многофакторное прогнозирование при условии отсутствия автокорреляции в уровнях временных рядов показателей.
7. Многофакторное динамическое прогнозирование.
8. Проблема идентификации моделей.
9. Параметрические методы отбора факторных признаков.
10. Непараметрические методы отбора факторных признаков.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за правильный ответ на устный вопрос преподавателя 0,2 балла.

Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя 0 баллов.

## Задания для текущего контроля

### ТЕСТЫ

по дисциплине «Динамический анализ и прогнозирование бизнес-процессов»

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

#### **Тема 1. Методологические аспекты статистического анализа и моделирования временных рядов.**

1. Статистическая совокупность – это:
  - a. множество единичных фактов, не взаимоувязанных между собой;
  - b. множество единиц, обладающих массовостью и однородностью отдельных единиц;
  - c. множество единиц, обладающих отсутствием вариации.
2. Признак – это:
  - a. основная отличительная черта, особенность изучаемого явления или процесса;
  - b. множество единиц, обладающих определенной целостностью;
  - c. частный случай проявления свойств изучаемого явления.
3. Моделирование – это:
  - a. ряд числовых значений определенного показателя, характеризующего размеры изучаемого явления за определенные промежутки времени;
  - b. воспроизведение основных характеристик исследуемого объекта на другом объекте, специально созданном для этих целей;
  - c. научно-обоснованное, основанное на системе установленных причинно-следственных связей и закономерностей, выявление состояния и вероятных путей развития процессов.
4. Модель – это:
  - a. отрезок времени от момента для которого имеются последние данные об изучаемом процессе до момента, к которому относится прогноз;
  - b. условный образ какого-либо объекта, приближенной воссоздающего этот объект;
  - c. количественное вероятностное утверждение в будущем о состоянии объекта, с относительно высокой степенью достоверности, на основе анализа тенденций и закономерностей прошлого и настоящего.
5. Условиями проявления статистической закономерности являются наличие:
  - a. статистической совокупности;
  - b. статистической модели;
  - c. факторных признаков.
6. Темп роста характеризует:
  - a. на сколько единиц в абсолютном выражении уровень одного периода больше (меньше) предыдущего уровня;
  - b. во сколько раз уровень данного периода больше (меньше) предыдущего уровня;

- с. на сколько процентов уровень данного периода больше (меньше) предыдущего уровня.
7. Средний уровень интервального временного ряда определяется как:
- а. средняя арифметическая;
  - б. средняя гармоническая;
  - с. средняя хронологическая.
8. Временной ряд отражает:
- а. структуру совокупности по какому-либо признаку;
  - б. изменение характеристики совокупности в пространстве;
  - с. изменение характеристики совокупности во времени.
9. Временной ряд, характеризующий уровень развития социально-экономического явления на определенные даты времени, называется:
- а. интервальным;
  - б. моментным;
  - с. полным.
10. Временной ряд, характеризующий уровень развития социально-экономического явления за определенные отрезки времени, называется:
- а. интервальным;
  - б. моментным;
  - с. полным.

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за выполнение теста - 2 балла.

Минимальный балл за выполнение теста – 0 баллов.

- если тест выполнен в полном объеме (90 и более%) – 2 балла;
- если тест выполнен по большей части (70-89%) – 1 балл;
- если тест выполнен менее 70% – 0 баллов.

**Индикаторы достижения: ПК-1.3 ПК-2.1.**

### **Тема 2. Методологические вопросы статистического прогнозирования.**

1. Прогнозирование – это:
- а. воспроизведение основных характеристик исследуемого объекта на другом объекте, специально созданном для этих целей;
  - б. научно-обоснованное, основанное на системе установленных причинно-следственных связей и закономерностей, выявление состояния и вероятных путей развития процессов;
  - с. ряд числовых значений определенного показателя, характеризующего размеры изучаемого явления за определенные промежутки времени.
2. Прогноз – это:
- а. отрезок времени от момента для которого имеются последние данные об изучаемом процессе до момента, к которому относится прогноз;

- b. количественное вероятностное утверждение в будущем о состоянии объекта, с относительно высокой степенью достоверности, на основе анализа тенденций и закономерностей прошлого и настоящего;
  - c. форма проявления причинной связи между последовательными значениями показателей.
3. Предсказание – это:
- a. это отображение или аналог явления, или процесса в основных существенных для него чертах;
  - b. предвидение таких событий, количественная характеристика которых невозможна или затруднена;
  - c. это отрезок времени от момента для которого имеются последние статистические данные об изучаемом объекте до момента, к которому относится прогноз.
4. Объективизация прогноза – это:
- a. построение объективного прогноза;
  - b. процедура выбора метода прогнозирования;
  - c. оценка точности прогноза.
5. В зависимости от цели исследования прогнозы бывают:
- a. сложные;
  - b. общественно-научные;
  - c. поисковые.
6. В зависимости от уровня изучаемого процесса модели прогноза бывают:
- a. отраслевые;
  - b. дискретные;
  - c. локальные.
7. По характеру развития объектов во времени модели прогноза бывают:
- a. циклические;
  - b. пространственные;
  - c. территориальные.
8. В зависимости от области применения прогнозы бывают:
- a. среднесрочные;
  - b. общественно-научные;
  - c. региональные.
9. По характеру используемой информации модели прогноза различают:
- a. временные;
  - b. субглобальные;
  - c. долгосрочные.
10. По сложности различают прогнозы:
- a. сложные;
  - b. текущие;
  - c. естественнонаучные.

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за выполнение теста - 2 балла.

Минимальный балл за выполнение теста – 0 баллов.

- если тест выполнен в полном объеме (90 и более%) – 2 балла;
- если тест выполнен по большей части (70-89%) – 1 балл;
- если тест выполнен менее 70% – 0 баллов.

### *Типовые расчетно-аналитические задания*

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.**

**Задание 1.** Определите аналитические и средние показатели динамики изменения показателя:

- абсолютные приросты (цепные, базисные и средние);
- темпы роста (цепные, базисные и средние);
- темпы прироста (цепные, базисные и средние);

**Задание 2.** Определите наличие тенденции развития в исследуемом ряду на основе 2-х членных скользящих средних.

**Задание 3.** Определите наличие тенденции развития в исследуемом ряду на основе 3-х членных скользящих средних.

**Задание 4.** Определите аналитическую форму выражения основной тенденции исследуемого ряда динамики. Постройте уравнение линейного тренда.

**Задание 5.** Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку.

Инвестиции в основной капитал (цифры условные)

Годы	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	6,4	7,0	7,6	5,6	4,8	5,1	7,8	8,0	9,2	95,5

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за расчетно-аналитическое задание - 2 балла.

Минимальный балл за расчетно-аналитическое задание – 0 баллов.

2 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1 – 5 задания;

1 балл выставляется обучающемуся, если выполнены 1, 4, 5 задания;

0 баллов выставляется обучающемуся, если выполнены 0 – 1 - 2 задания.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.**

Расчетно-аналитическое задание включает только практические задачи. Приступать к выполнению работы следует после изучения учебного материала по соответствующим темам курса.

Решение задания следует излагать полностью, с приведением необходимых расчетов, формул и пояснений к ним. Там, где это возможно, результаты расчетов



следует излагать в табличной форме, а в случае необходимости дать графическое изображение фактических и теоретических данных.

Результаты решения задач должны быть проверены и соответствующим образом пояснены. Следует обратить особое внимание на логический и экономический смысл полученных результатов. Работа должна быть выполнена в соответствии с перечисленными требованиями.

**Задание 1.** Определите наличие основной тенденции развития в исследуемом временном ряду на основе:

- кумулятивного Т-критерия;
- критерия Валлиса и Мура.

**Задание 2.** Определите вид тенденции (средней и дисперсии) в исследуемом временном ряду методами:

- сравнения средних уровней временного ряда;
- Фостера-Стюарта.

**Задание 3.** Определите тип тенденции на основе:

- двух- и трех- членных скользящих средних;
- критерия Кокса-Стюарта.

**Задание 4.** Постройте уравнение линейного тренда и параболы второго порядка.

**Задание 5.** Определите какая из функций наиболее точно описывает тенденцию на основе:

- средней квадратической ошибки;
- дисперсионного метода.

Таблица - Динамика объема выпускаемой продукции предприятием N (цифры условные)

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем продукции, млн. руб.	11,5	12,5	13,4	13,2	17,9	17,7	15,6	14,3	16,5	17,1	17,7	18,0	18,6

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за расчетно-аналитическое задание - 3 балла.

Минимальный балл за расчетно-аналитическое задание – 0 баллов.

3 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1 - 5 задания;

2 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1 – 4 задания;

1 балл выставляется обучающемуся, если выполнены любые 3 задания;

0 баллов выставляется обучающемуся, если выполнены 0 – 1 - 2 задания.

**Индикаторы достижения: ПК-1.3 ПК-2.1.**

## Тема 5. Моделирование периодической компоненты временного ряда.

Расчетно-аналитическое задание включает только практические задачи. Приступать к выполнению работы следует после изучения учебного материала по соответствующим темам курса.

Решение задания следует излагать полностью, с приведением необходимых расчетов, формул и пояснений к ним. Там, где это возможно, результаты расчетов следует излагать в табличной форме, а в случае необходимости дать графическое изображение фактических и теоретических данных.

Результаты решения задач должны быть проверены и соответствующим образом пояснены. Следует обратить особое внимание на логический и экономический смысл полученных результатов. Работа должна быть выполнена в соответствии с перечисленными требованиями.

На основе данных таблицы сделайте следующее:

**Задание 1.** Определите наличие сезонной компоненты в уровнях временного ряда.

**Задание 2.** Постройте гармоники Фурье первый четырех порядков.

**Задание 3.** Рассчитайте средние квадратические ошибки для каждой гармоники.

**Задание 4.** Выберите из четырех гармоник одну, которая наилучшим образом описывает тенденцию изменения показателя.

Таблица - Динамика жилищного фонда за январь-октябрь 2020 г. (цифры условные)

Месяц	Жилищный фонд, млн. кв. м.
январь	4,21
февраль	3,62
март	2,91
апрель	2,80
май	2,51
июнь	2,33
июль	2,10
август	1,91
сентябрь	1,78
октябрь	1,62
ноябрь	1,62
декабрь	1,60

### Критерии оценки (в баллах):

Максимальный балл за расчетно-аналитическое задание - 2 балла.

Минимальный балл за расчетно-аналитическое задание – 0 баллов.

2 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1 – 4 задания;

1 балл выставляется обучающемуся, если выполнены 1, 2 задания;

0 баллов выставляется обучающемуся, если выполнены 0 – 1 задание.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 6. Моделирование случайной компоненты временного ряда.**

Расчетно-аналитическое задание включает только практические задачи. Приступать к выполнению работы следует после изучения учебного материала по соответствующим темам курса.

Решение задания следует излагать полностью, с приведением необходимых расчетов, формул и пояснений к ним. Там, где это возможно, результаты расчетов следует излагать в табличной форме, а в случае необходимости дать графическое изображение фактических и теоретических данных.

Результаты решения задач должны быть проверены и соответствующим образом пояснены. Следует обратить особое внимание на логический и экономический смысл полученных результатов. Работа должна быть выполнена в соответствии с перечисленными требованиями.

**Задание 1.** Проанализируйте отклонения эмпирических значений признака от теоретических, полученных на основе линейного тренда на основе критерия серий, основанного на медиане выборки.

**Задание 2.** Проанализируйте отклонения эмпирических значений признака от теоретических, полученных на основе параболы второго порядка на основе критерия серий, основанного на медиане выборки.

**Задание 3.** Проанализируйте отклонения эмпирических значений признака от теоретических, полученных на основе линейного тренда, на основе критерия “восходящих” и “нисходящих” серий.

**Задание 4.** Проанализируйте отклонения эмпирических значений признака от теоретических, полученных на основе параболы второго порядка на основе на основе критерия “восходящих” и “нисходящих” серий.

**Задание 5.** Приведите интерпретацию полученных в пп. 1 – 4 темы.

Таблица - Динамика объема выпускаемой продукции предприятием N (цифры условные)

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем продукции, млн. руб.	11,5	12,5	13,4	13,2	17,9	17,7	15,6	14,3	16,5	17,1	17,7	18,0	18,6

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за расчетно-аналитическое задание - 2 балла.

Минимальный балл за расчетно-аналитическое задание – 0 баллов.

2 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1 – 4 задания;

1 балл выставляется обучающемуся, если выполнены 1, 3, 5 задания;

0 баллов выставляется обучающемуся, если выполнены 0 – 1 - 2 задания.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

**Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.**

Расчетно-аналитическое задание включает только практические задачи. Приступать к выполнению работы следует после изучения учебного материала по соответствующим темам курса.

Решение задания следует излагать полностью, с приведением необходимых расчетов, формул и пояснений к ним. Там, где это возможно, результаты расчетов следует излагать в табличной форме, а в случае необходимости дать графическое изображение фактических и теоретических данных.

Результаты решения задач должны быть проверены и соответствующим образом пояснены. Следует обратить особое внимание на логический и экономический смысл полученных результатов. Работа должна быть выполнена в соответствии с перечисленными требованиями.

**Задание 1.** Построить модель экспорта Российской Федерации методом последовательных разностей.

**Задание 2.** Построить модель экспорта методом отклонений эмпирических значений признака от теоретических, по модели тренда полученных.

**Задание 3.** Построить модель экспорта на прибыль методом Фриша-Воу.

**Задание 4.** Сравнить полученные результаты.

Год	Экспорт (млрд. долл.)	GDP Russia (млрд. долл.)	Цена на нефть марки Brent (долл.)	Грузооборот железнодорожного транспорта (млрд. тонно-километров)	Индекс физического объема оборота розничной торговли (1990 = 100)	Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю прошлого года)	Инвестиции в основной капитал (млн. долл.)
2000	141,4	259,7	28,143	1373	95,3	120,2	1480,13
2001	155,4	306,6	24,107	1434	105,8	118,6	1778,75
2002	167,5	345,5	25,449	1510	115,6	115,1	1783,53
2003	212,0	430,3	28,838	1669	125,8	112,0	2339,42
2004	280,6	591,0	38,463	1802	142,6	111,7	3473,22
2005	363,9	764,0	54,888	1858	160,9	110,9	4503,69
2006	467,8	989,9	66,033	1951	183,7	109,0	6467,59
2007	577,9	1299,7	75,164	2090	213,3	111,9	10355,98
2008	763,5	1660,8	98,048	2116	242,1	113,3	13966,69
2009	495,8	1222,6	63,954	1865	230,1	108,8	7804,88
2010	638,4	1524,9	80,507	2011	245,1	108,8	9854,71
2011	834,0	2045,9	112,108	2128	262,4	106,1	12824,07

201 2	863,2	2208,3	111,502	2222	279,0	106,6	13070,15
201 3	864,6	2292,5	108,258	2196	289,8	106,5	12930,04
201 4	804,7	2059,2	97,287	1375	326,2	111,4	8862,38
201 5	534,4	1363,5	54,223	1329	293,4	112,9	3638,59
201 6	473,2	1276,8	46,357	1325	280,0	105,4	3338,68
201 7	591,5	1574,2	55,833	2493	282,8	102,5	4757,07
201 8	691,8	1669,6	71,424	2598	290,8	104,3	4434,17
201 9	672,8	1699,9	63,693	2602	296,2	103,0	4628,04

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за расчетно-аналитическое задание - 2 балла.

Минимальный балл за расчетно-аналитическое задание – 0 баллов.

2 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1 – 4 задания;

1 балл выставляется обучающемуся, если выполнены 1, 3, 4 задания;

0 баллов выставляется обучающемуся, если выполнены 0 – 1 - 2 задания.

### **Индикаторы достижения: ПК-1.3 ПК-2.1.**

#### **Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.**

Расчетно-аналитическое задание включает только практические задачи. Приступать к выполнению работы следует после изучения учебного материала по соответствующим темам курса.

Решение задания следует излагать полностью, с приведением необходимых расчетов, формул и пояснений к ним. Там, где это возможно, результаты расчетов следует излагать в табличной форме, а в случае необходимости дать графическое изображение фактических и теоретических данных.

Результаты решения задач должны быть проверены и соответствующим образом пояснены. Следует обратить особое внимание на логический и экономический смысл полученных результатов. Работа должна быть выполнена в соответствии с перечисленными требованиями.

По данным таблицы:

**Задание 1.** Постройте прогноз методом среднего абсолютного прироста. Обоснуйте выбор метода прогнозирования, предварительно проверив предпосылки реализации. Произведите оценку точности полученных прогнозов на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

**Задание 2.** Постройте прогноз методом среднего темпа роста. Произведите оценку точности полученных прогнозов на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

**Задание 3.** Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения на основе кривой роста Гомперца. Произведите оценку точности полученных прогнозов на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

**Задание 4.** Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения на основе кривой роста Перля-Рида. Произведите оценку точности полученных прогнозов на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

**Задание 5.** Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения методом простого экспоненциального сглаживания. Произведите оценку точности полученных прогнозов на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

**Задание 6.** Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения методом гармонических весов. Произведите оценку точности полученных прогнозов на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

Таблица - Динамика объема выпускаемой продукции предприятием N (цифры условные)

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем продукции, млн. руб.	11,5	12,5	13,4	13,2	17,9	17,7	15,6	14,3	16,5	17,1	17,7	18,0	18,6

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за расчетно-аналитическое задание - 3 балла.

Минимальный балл за расчетно-аналитическое задание – 0 баллов.

3 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1 – 6 задания;

2 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 1, 3, 5, 6 задания;

1 балл выставляется обучающемуся, если выполнены 1, 3, 5 задания;

0 баллов выставляется обучающемуся, если выполнены 0 – 1 - 2 задания.

### **Индикаторы достижения: ПК-1.3 ПК-2.1.**

#### **Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.**

Расчетно-аналитическое задание включает только практические задачи. Приступать к выполнению работы следует после изучения учебного материала по соответствующим темам курса.

Решение задания следует излагать полностью, с приведением необходимых расчетов, формул и пояснений к ним. Там, где это возможно, результаты расчетов следует излагать в табличной форме, а в случае необходимости дать графическое изображение фактических и теоретических данных.

Результаты решения задач должны быть проверены и соответствующим образом пояснены. Следует обратить особое внимание на логический и

экономический смысл полученных результатов. Работа должна быть выполнена в соответствии с перечисленными требованиями.

**Задание 1.** Построить прогноз экспорта на прибыль методом Фриша-Воу – в случае наличия автокорреляции в уровнях показателя.

**Задание 2.** Построить прогноз экспорта на прибыль на основе уравнения регрессии - в случае отсутствия автокорреляции в уровнях показателя.

Год	Экспорт (млрд. долл)	GDP Russia (млрд. долл)	Цена на нефть марки Brent (долл)	Грузооборот железнодорожного транспорта (млрд. тонно-километров)	Индекс физического объема оборота розничной торговли (1990 = 100)	Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю прошлого года)	Инвестиции в основной капитал (млн. долл)
2000	141,4	259,7	28,143	1373	95,3	120,2	1480,13
2001	155,4	306,6	24,107	1434	105,8	118,6	1778,75
2002	167,5	345,5	25,449	1510	115,6	115,1	1783,53
2003	212,0	430,3	28,838	1669	125,8	112,0	2339,42
2004	280,6	591,0	38,463	1802	142,6	111,7	3473,22
2005	363,9	764,0	54,888	1858	160,9	110,9	4503,69
2006	467,8	989,9	66,033	1951	183,7	109,0	6467,59
2007	577,9	1299,7	75,164	2090	213,3	111,9	10355,98
2008	763,5	1660,8	98,048	2116	242,1	113,3	13966,69
2009	495,8	1222,6	63,954	1865	230,1	108,8	7804,88
2010	638,4	1524,9	80,507	2011	245,1	108,8	9854,71
2011	834,0	2045,9	112,108	2128	262,4	106,1	12824,07
2012	863,2	2208,3	111,502	2222	279,0	106,6	13070,15
2013	864,6	2292,5	108,258	2196	289,8	106,5	12930,04
2014	804,7	2059,2	97,287	1375	326,2	111,4	8862,38
2015	534,4	1363,5	54,223	1329	293,4	112,9	3638,59
2016	473,2	1276,8	46,357	1325	280,0	105,4	3338,68
2017	591,5	1574,2	55,833	2493	282,8	102,5	4757,07

201 8	691,8	1669,6	71,424	2598	290,8	104,3	4434,17
201 9	672,8	1699,9	63,693	2602	296,2	103,0	4628,04

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за расчетно-аналитическое задание - 2 балла.

Минимальный балл за расчетно-аналитическое задание – 0 баллов.

2 балла выставляется обучающемуся, если выполнены 2 задания;

1 балл выставляется обучающемуся, если выполнены 1 задание;

0 баллов выставляется обучающемуся, если выполнены 0 заданий.



## Задания для творческого рейтинга

### Темы индивидуальных проектов

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

#### **Тема 3. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда.**

По данным любого статистического ежегодника выберите ряд динамики показателя, характеризующего конкретный вид экономической деятельности (годовых данных, абсолютных величин, с равноотстоящими уровнями, интервальный, не менее 15 уровней).

Проанализируйте ряд динамики на наличие аномальных наблюдений методами Ирвина и на основе  $q$ -статистики. В случае обнаружения аномальных наблюдений проанализируйте причины возникновения аномальности. Скорректируйте аномальные наблюдения. Проанализируйте полученные результаты.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за аналитическую записку - 2 балла.

Минимальный балл за аналитический записку – 0 баллов.

- 2 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 91 и более %;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 70-90 %;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если аналитическая записка раскрывает тему в объеме до 69 %.

**Индикаторы достижения:** ПК-1.3 ПК-2.1.

#### **Тема 4. Моделирование тенденции временного ряда.**

По данным любого статистического ежегодника выберите ряд динамики показателя, характеризующего конкретный вид экономической деятельности (годовых данных, абсолютных величин, с равноотстоящими уровнями, интервальный, не менее 15 уровней).

Выполните следующую задание:

- определите наличие основной тенденции развития в исследуемом временном ряду на основе кумулятивного Т-критерия;
- определите вид тенденции (средней и дисперсии) в исследуемом временном ряду методами сравнения средних уровней временного ряда; Фостера-Стюарта;
- определите тип тенденции на основе скользящих средних и критерия Кокса-Стюарта.

Постройте уравнение линейного тренда и параболы второго порядка.

Определите какая из функций наиболее точно описывает тенденцию на основе средней квадратической ошибки и дисперсионного метода.

### Критерии оценки (в баллах):

Максимальный балл за аналитическую записку - 4 балла.

Минимальный балл за аналитический записку – 0 баллов.

- 4 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 91 и более %;
- 3 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 70-90 %;
- 2 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 50-69 %;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 30-49 %;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме до 29 %.

### Индикаторы достижения: ПК-1.3 ПК-2.1.

#### Тема 7. Моделирование многомерных временных рядов.

По данным о динамике показателей финансовой деятельности одной из российских компаний за период I кв. 2008—II кв. 2012 гг. (10 млн. руб.):

- Построить модель налога на прибыль методом последовательных разностей.
- Построить модель налога на прибыль методом отклонений эмпирических значений признака от теоретических, по модели тренда полученных.
- Построить модель налога на прибыль методом Фриша-Воу.
- Сравнить полученные результаты.

Динамика показателей финансовой деятельности одной из российских компаний за период I кв. 2016—II кв. 2020 гг. (млн. руб.)

Квартал, год	Основные средства	Кредиторская задолженность	Выручка	Чистая прибыль	Налог на прибыль
I.2016	0,42	1,08	1,24	0,62	0,30
II.2016	0,43	1,16	3,26	0,47	0,29
III.2016	0,42	1,47	5,58	0,58	0,38
IV.2016	0,48	1,43	7,71	0,14	0,08
I.2017	0,50	1,74	1,24	0,12	0,08
II.2017	0,51	2,01	3,35	0,33	0,25
III.2017	0,51	1,92	5,58	0,58	0,38
IV.2017	0,52	1,32	5,49	0,56	0,26
I.2018	0,55	2,04	1,96	0,16	0,08

II.2018	0,52	1,98	4,01	0,33	0,32
III.2018	0,51	1,71	6,69	0,66	0,29
IV.2018	0,52	1,29	5,76	0,46	0,19
I.2019	0,74	3,47	2,09	0,25	0,03
II.2019	0,72	2,73	4,83	0,39	0,16
III.2019	0,74	2,16	8,27	0,12	0,36
IV.2019	0,77	1,73	8,76	0,16	0,29
I.2020	0,93	1,73	2,56	0,22	0,27
II.2020	0,73	2,79	4,83	0,39	0,12

### Критерии оценки (в баллах):

Максимальный балл за индивидуальный проект - 6 баллов.

Минимальный балл за аналитический записку – 0 баллов.

- 6 баллов выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему более чем на 90 %;

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 80 - 89%;

- 4 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 70 - 79 %;

- 3 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 60 – 69%;

- 2 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 50 – 59%.

- 1 балл выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 40-49 %;

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 0 – 39%.

### Индикаторы достижения: ПК-1.3 ПК-2.1.

#### Тема 8. Прогнозирование на основе одномерных временных рядов.

1. По данным любого статистического ежегодника выберите ряд динамики показателя, характеризующего вид экономической деятельности ( $n > 15$ ).
2. Постройте прогноз методом среднего абсолютного прироста. Обоснуйте выбор метода прогнозирования, предварительно проверив предпосылки реализации. Произведите оценку точности полученного прогноза на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.
3. Постройте прогноз методом среднего темпа роста. Произведите оценку точности полученного прогноза на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.
4. Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения на основе кривой роста Гомперца. Произведите оценку точности полученного прогноза на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

5. Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения на основе кривой роста Перля-Рида. Произведите оценку точности полученного прогноза на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.
6. Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения методом простого экспоненциального сглаживания. Произведите оценку точности полученного прогноза на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.
7. Произведите прогноз на 2-3 периода упреждения методом гармонических весов. Произведите оценку точности полученного прогноза на основе средней квадратической ошибки и коэффициента несоответствия.

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальный балл за индивидуальный проект - 6 баллов.

Минимальный балл за аналитический записку – 0 баллов.

- 6 баллов выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему более чем на 90 %;
- 5 баллов выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 80 - 89%;
- 4 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 70 - 79 %;
- 3 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 60 – 69%;
- 2 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 50 – 59%.
- 1 балл выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 40-49 %;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему на 0 – 39%.

### **Индикаторы достижения: ПК-1.3 ПК-2.1.**

#### **Тема 9. Прогнозирование на основе многомерных временных рядов.**

По данным о динамике показателей финансовой деятельности одной из российских компаний за период I кв. 2008—II кв. 2012 гг. (10 млн. руб.):

- Построить прогноз налога на прибыль методом последовательных разностей.
- Построить прогноз налога на прибыль методом отклонений эмпирических значений признака от теоретических, по модели тренда полученных.
- Построить прогноз налога на прибыль методом Фриша-Воу.
- Сравнить полученные результаты.

Динамика показателей финансовой деятельности одной из российских компаний за период I кв. 2016—II кв. 2020 гг. (млн. руб.)

Квартал, год	Основные средства	Кредиторская задолженность	Выручка	Чистая прибыль	Налог на прибыль
I.2016	0,42	1,08	1,24	0,62	0,30
II.2016	0,43	1,16	3,26	0,47	0,29
III.2016	0,42	1,47	5,58	0,58	0,38
IV.2016	0,48	1,43	7,71	0,14	0,08
I.2017	0,50	1,74	1,24	0,12	0,08
II.2017	0,51	2,01	3,35	0,33	0,25
III.2017	0,51	1,92	5,58	0,58	0,38
IV.2017	0,52	1,32	5,49	0,56	0,26
I.2018	0,55	2,04	1,96	0,16	0,08
II.2018	0,52	1,98	4,01	0,33	0,32
III.2018	0,51	1,71	6,69	0,66	0,29
IV.2018	0,52	1,29	5,76	0,46	0,19
I.2019	0,74	3,47	2,09	0,25	0,03
II.2019	0,72	2,73	4,83	0,39	0,16
III.2019	0,74	2,16	8,27	0,12	0,36
IV.2019	0,77	1,73	8,76	0,16	0,29
I.2020	0,93	1,73	2,56	0,22	0,27
II.2020	0,73	2,79	4,83	0,39	0,12

### Критерии оценки (в баллах):

Максимальный балл за аналитическую записку - 2 балла.

Минимальный балл за аналитический записку – 0 баллов.

- 2 балла выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 91 и более %;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если индивидуальный проект раскрывает тему в объеме 70-90 %;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если аналитическая записка раскрывает тему в объеме до 69 %.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Структура экзаменационного билета**

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>														
<i>Вопрос 1.</i> Временные ряды как объект прогнозирования. Основные составляющие компоненты временного ряда.	5														
<i>Вопрос 2. 1.</i> Прогноз и предвидение. Основные этапы статистического прогнозирования.	5														
<p><i>Практическое задание (расчетно-аналитическое)</i> На основе Кумулятивного Т-критерия определите наличие или отсутствие тенденции во временном ряду числа зарегистрированных разбоев в одном из регионов (цифры условные):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">Годы</th> <th align="center">Число зарегистрированных разбоев, млн. ед.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">2015</td> <td align="center">2,0</td> </tr> <tr> <td align="center">2016</td> <td align="center">2,4</td> </tr> <tr> <td align="center">2017</td> <td align="center">2,8</td> </tr> <tr> <td align="center">2018</td> <td align="center">2,8</td> </tr> <tr> <td align="center">2019</td> <td align="center">3,5</td> </tr> <tr> <td align="center">2020</td> <td align="center">4,2</td> </tr> </tbody> </table>	Годы	Число зарегистрированных разбоев, млн. ед.	2015	2,0	2016	2,4	2017	2,8	2018	2,8	2019	3,5	2020	4,2	15
Годы	Число зарегистрированных разбоев, млн. ед.														
2015	2,0														
2016	2,4														
2017	2,8														
2018	2,8														
2019	3,5														
2020	4,2														
<p><i>Практическое задание (расчетно-аналитическое)</i> Постройте прогноз числа зарегистрированных разбоев на 2022г. на основе кривой Гомперца. Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку.</p>	15														

**Задания, включаемые в экзаменационный билет**  
(в соответствии со структурой экзаменационного билета)

**Типовой перечень вопросов к экзамену:**

**Полный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**  
**«Динамический анализ и прогнозирование бизнес-процессов»:**

1. Основные этапы и принципы статистического анализа.
2. Статистическая информация и основные принципы ее формирования.
3. Аномальные наблюдения. Причины возникновения и методы анализа.
4. Метод Ирвина: сущность и алгоритм реализации.
5. Требования, предъявляемые к информационной базе исследования.
6. Модель. Классификация статистических моделей.
7. Статистическое прогнозирование как составная часть общей теории прогностики.
8. Прогноз. Классификация статистических прогнозов.
9. Прогноз и предвидение. Основные этапы статистического прогнозирования.
10. Классификация объектов статистического прогнозирования.
11. Основные показатели точности статистических прогнозов.
12. Методы верификации статистических прогнозов.
13. Временные ряды как объект прогнозирования. Основные составляющие компоненты временного ряда.
14. Методы проверки наличия тенденции во временном ряду.
15. Кумулятивный Т-критерий: сущность, основная гипотеза, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
16. Анализ видов тенденции временных рядов.
17. Метод сравнения средних уровней временного ряда: сущность, основная гипотеза, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
18. Метод Фостера-Стюарта: сущность, основная гипотеза, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
19. Методы выявления и анализа типа тенденции временного ряда.
20. Критерий Кокса-Стюарта: сущность, основная гипотеза, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
21. Метод аналитического выравнивания: сущность, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
22. Методы выбора формы тренда.
23. Дисперсионный анализ в выборе формы трендовой модели.
24. Методы анализа случайной компоненты.
25. Критерий серий, основанный на медиане выборки: сущность, основная гипотеза, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
26. Критерий “восходящих” и “нисходящих” серий: сущность, основная гипотеза, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
27. Критерий “пиков” и “ям”: сущность, основная гипотеза, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
28. Автокорреляция. Методы выявления автокорреляции.

29. Коэффициента автокорреляции: сущность, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
30. Критерий Дарбина-Уотсона: сущность, алгоритм реализации и интерпретация результатов.
31. Модели авторегрессионных преобразований: виды и предпосылки реализации.
32. Модель авторегрессии методом последовательных разностей: алгоритм реализации и экономическая интерпретация параметров.
33. Модель авторегрессии по отклонениям эмпирических значений признака от теоретических, полученных по уравнению тренда: алгоритм реализации и экономическая интерпретация параметров.
34. Метод Фриша-Воу: алгоритм реализации и экономическая интерпретация параметров.
35. Объективизация прогнозов. Основные понятия и сущность.
36. Прогнозирование временных рядов, не имеющих тенденции. Распределение Пуассона.
37. Прогнозирование на основе простейших методов: предпосылки реализации.
38. Прогнозирование методом среднего абсолютного прироста: предпосылки и алгоритм реализации.
39. Прогнозирование методом среднего темпа роста: предпосылки и алгоритм реализации.
40. Прогнозирование на основе экстраполяции тренда.
41. Кривые роста как метод прогнозирования социально-экономических явлений.
42. Кривые роста Гомперца: предпосылки и алгоритм реализации.
43. Кривые роста Перля-Рида: предпосылки и алгоритм реализации.
44. Прогнозирование на основе дисконтирования информации.
45. Метод гармонических весов: предпосылки и алгоритм реализации.
46. Прогнозирование методом простого экспоненциального сглаживания: предпосылки и алгоритм реализации.
47. Прогнозирование связанных временных рядов.
48. Многофакторное динамическое прогнозирование.
49. Методы оценки точности и надежности прогноза.
50. Показатели оценки точности прогнозов.

### ***Типовые расчетно-аналитические задания***

**Задание 1.** На основе Кумулятивного Т-критерия определите наличие или отсутствие тенденции во временном ряду числа зарегистрированных разбоев в одном из регионов (цифры условные):

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------



Число зарегистрированных разбоев, млн. ед.	2,0	2,4	2,8	2,8	3,5	4,2
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Задание 2.

Методом сравнения средних уровней временного ряда определите наличие или отсутствие тенденции во временном ряду числа малых предприятий в одном из городов (цифры условные):

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Число малых предприятий, тыс. ед.	21	23	27	28	35	42

### Задание 3.

Методом Фостера-Стюарта определите наличие или отсутствие тенденции во временном ряду числа промышленных предприятий города (цифры условные):

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Число промышленных предприятий, тыс. ед.	12,0	12,4	12,6	12,9	13,5	14,5

### Задание 4.

По следующим данным, на основе критерия, основанного на медиане выборки, проанализируйте случайность отклонений эмпирических значений объема произведенной продукции от теоретических, полученных по уравнению линейного тренда:

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем произведенной продукции, млн. руб.	27,0	28,4	32,6	32,9	33,5	34,5

### Задание 5.

По следующим данным о динамике задолженности по налогам и сборам (цифры условные) постройте прогноз методом среднего абсолютного прироста на 2022 г., предварительно проверив предпосылки реализации метода. Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку и коэффициент несоответствия.

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Задолженность по налогам и сборам, млрд. руб.	0,59	0,62	0,67	0,69	0,70	0,79

### Задание 6.

Определите наличие автокорреляции в уровнях временного ряда жилищного фонда в одном из регионов (цифры условные) на основе коэффициента автокорреляции в уровнях и отклонениях от линейного тренда:

Месяц	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Жилищный фонд, млн. кв. м.	1,8	1,5	1,3	1,4	1,4	1,5

### Задание 7.

Определите критерий Дарбина-Уотсона по данным о величине кредитных вложений коммерческого банка в одном из городов (цифры условные):

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Кредитные вложения, млрд. руб.	0,34	0,39	0,45	0,52	0,78	0,89

### Задание 8.

По следующим данным о динамике жилищного фонда в одном из регионов (цифры условные) постройте прогноз методом среднего абсолютного прироста на июль-июль, предварительно проверив предпосылки реализации метода. Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку и коэффициент несоответствия.

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Жилищный фонд, млн. кв. м.	4,2	3,6	2,9	2,8	2,9	3,2

### Задание 9.

Добыча газа характеризуется следующими данными:

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII
Добыча млн.т	14,8	13,1	14,8	13,8	15,0	15,2	15,4

Постройте прогноз добычи газа на июль-август методом простого экспоненциального сглаживания. Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку.

### Задание 10.

Постройте прогноз величины кредитных вложений коммерческого банка на 2022 г. методом простого экспоненциального сглаживания. Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку.

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Кредитные вложения, млрд. руб.	11,3 4	12,39	14,4 5	14,5 2	15,7 8	16,8 9

**Тематика курсовых работ:**

1. Многофакторные модели прогноза уровня жизни населения (на примере конкретного города, региона и т.д.).
2. Статистический анализ и прогнозирование деловой активности (на примере деятельности одной из фирм, предприятия и т.д.).
3. Статистический анализ и прогнозирование спроса населения в розничной торговле.
4. Статистический анализ и прогнозирование деятельности торговых предприятий (на конкретном примере).
5. Особенности прогнозирования в социологии.
6. Статистический анализ и прогнозирование в сельском хозяйстве (на конкретном примере).
7. Статистический анализ и прогнозирование в отдельных видах экономической деятельности.
8. Статистический анализ и прогнозирование рынка жилья (на примере конкретного города, региона, государства).
9. Статистический анализ и прогнозирование мотивов поведения потребителей.
10. Статистический анализ и прогнозирование товарной структуры рынка.
11. Статистический анализ и прогнозирование сегментов рынка.
12. Статистический анализ и прогнозирование эффективности рекламы в системе маркетинговых коммуникаций.
13. Статистический анализ и прогнозирование потребности и управления персоналом.
14. Статистический анализ и прогнозирование внешней предпринимательской среды.
15. Статистический анализ и прогнозирование финансов на предприятии (на конкретном примере).
16. Статистический анализ и прогнозирование сегментов финансового рынка.
17. Статистический анализ и прогнозирование финансового состояния предприятия.
18. Статистический анализ и прогнозирование финансовых результатов в отдельных видах экономической деятельности (промышленности, сельском хозяйстве, транспорте, связи и так далее).
19. Статистический анализ и прогнозирование финансовых результатов в сфере товарного обращения, банковских структурах, страховых организациях, акционерных, малых и других форм организации предприятий (по выбору).
20. Методология прогнозирования финансовой устойчивости предприятия.
21. Статистический анализ и прогнозирование имущественного страхования.
22. Статистический анализ и прогнозирование надежности и стабильности банковских структур.
23. Мультипликативные модели в оценке кредитной политики банковских структур.
24. Модели прогноза эффективности и деловой активности коммерческих банков (на конкретном примере).

25. Методология анализа и прогнозирования: межбанковского рынка, рынка ценных бумаг, рынка долгосрочного кредитования, рынка ипотечного кредита (по выбору).
26. Методология анализа и прогнозирования эффективности рекламных компаний (на конкретном примере).
27. Прогнозирование эффективности инвестиционной деятельности фирмы.
28. Статистический анализ и прогнозирование кадровых ресурсов фирмы.
29. Метод экспертных оценок в оценке финансового состояния фирмы (на конкретном примере).
30. Статистический анализ и прогнозирование основных финансовых результатов деятельности фирмы.

Курсовая работа оценивается в соответствии с Положением о курсовых работах (проектах) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания**

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
<b>85 – 100 баллов</b>	<b>«отлично»/ «зачтено»</b>	<p><i>ПК-1. Способен анализировать, обосновывать и выбирать решения</i></p> <p><i>ПК-2. Способен проводить процедуру сводки статистических данных по утвержденным методикам</i></p>	<p><i>ПК-1.3. Рассматривает эффективность вариантов решений как соотношения между ожидаемыми уровнями использования ресурсов и их ценностью</i></p> <p><i>ПК-2.1. Осуществляет формирование входных массивов информации баз данных</i></p>	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> языки визуального моделирования; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; методические документы по формированию входных массивов статистических данных; нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности и статистических данных.</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; проводить оценку</p>	<b>Продвинутый</b>

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
				<p>эффективности решения с точки зрения выбранных критериев; оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей; формировать входные массивы статистических данных; контролировать сохранность статистической информации.</p>	
<b>70 – 84 балла</b> <b>В</b>	<b>«хорошо»/ «зачтено»</b>	<p><i>ПК-1. Способен анализировать, обосновывать и выбирать решения</i></p> <p><i>ПК-2. Способен проводить процедуру сводки статистических данных по утвержденным методикам</i></p>	<p><i>ПК-1.3. Рассматривает эффективность вариантов решений как соотношения между ожидаемыми уровнями использования ресурсов и их ценностью</i></p> <p><i>ПК-2.1. Осуществляет формирование входных массивов информации баз данных</i></p>	<p><b>Знает с незначительными замечаниями:</b> языки визуального моделирования; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; методические документы по формированию входных массивов статистических данных; нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности статистических данных.</p>	<b>Повышенный</b>

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
				<p>Умеет <b>незначительными замечаниями:</b></p> <p>оформлять результаты бизнес-анализа соответствию выбранными подходами; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев; оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей; формировать входные массивы статистических данных; контролировать сохранность статистической информации.</p>	
<b>50 – 69 балло в</b>	<b>«удовлетворительно»/ «зачтено»</b>	<p>ПК-1. Способен анализировать, обосновывать и выбирать решения</p> <p>ПК-2. Способен проводить процедуру сводки статистических данных по утвержденным методикам</p>	<p>ПК-1.3. Рассматривает эффективность вариантов решений как соотношения между ожидаемыми уровнями использования ресурсов и их ценностью</p> <p>ПК-2.1. Осуществляет формирование входных массивов информации ба</p>	<p><b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b></p> <p>языки визуального моделирования; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; методические</p>	<b>Базовый</b>

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
				<p>документы по формированию входных массивов статистических данных;</p> <p>нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности и статистических данных.</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b></p> <p>оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами;</p> <p>применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа;</p> <p>проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев;</p> <p>оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей;</p> <p>формировать входные массивы статистических данных;</p> <p>контролировать сохранность статистической информации.</p>	
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»	ПК-1. Способен анализировать, обосновывать и выбирать решения	ПК-1.3. Рассматривает эффективность вариантов решений как соотношения между ожидаемыми уровнями использования	<b>Не знает на базовом уровне:</b> языки визуального моделирования; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-	<b>Компетенции не сформированы</b>



Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
		ПК-2. Способность проводить процедуру сводки статистических данных и утвержденных методикам	ресурсов и их ценностью ПК-2.1. Осуществляет формирование входных массивов информации баз данных	анализа; информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; методические документы по формированию входных массивов статистических данных; нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности и статистических данных. <b>Не умеет на базовом уровне:</b> оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев; оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей; формировать массивы статистических данных; контролировать сохранность статистической информации.	

