

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: Врио ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 10.07.2023 15:47:44

Уникальный программный ключ:

b2fd765521f4c570b8c6e8e502a10b4f1de8ae0d

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

**Институт** Информационных систем ФГБОУ ВО ГУУ

**Кафедра** Информационных систем ФГБОУ ВО ГУУ

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета

(протокол № 11 от 30 мая 2023 г. )

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование дисциплины** Б1.В.ДЭ.07.01 Анализ данных с использованием Python

**Основная профессиональная образовательная программа** 38.03.05 Бизнес-информатика программа  
ИТ- Предпринимательство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2023

## Содержание (рабочая программа)

	Стр.
1 Место дисциплины в структуре ОП	6
2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе	6
3 Объем и виды учебной работы	6
4 Содержание дисциплины	7
5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
6 Фонд оценочных средств по дисциплине	11

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

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Анализ данных с использованием Python входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Решения SAP для бизнеса, Решения 1С для бизнеса, Управление ИТ-сервисами, Разработка и продвижение мобильных приложений, Корпоративные информационные системы, Анализ и моделирование бизнес-процессов, Базы данных, Проектирование информационных систем, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, Технологии работы в социальных сетях

Последующие дисциплины по связям компетенций: Проектирование стартапа (базовый уровень), Управление интеллектуальным капиталом, Проектирование стартапа (продвинутый уровень)

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

Изучение дисциплины Анализ данных с использованием Python в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 - Способен управлять операционной деятельностью организации в области ИТ

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-1	ПК-1.1: Знать:	ПК-1.2: Уметь:	ПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	методы управления операционной деятельностью организации, ИТ – активами, проектами на основе международных и отечественных стандартов	организовывать процесс управления деятельностью организации, координировать процесс реализации ИТ - проекта, анализировать и моделировать поэтапное достижение целей ИТ – проекта	навыками управления операционной деятельностью организации, ИТ – проектами с учетом факторов внутренней и внешней среды

## 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

### Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 6
Контактная работа, в том числе:	54.15/1.5
Занятия лекционного типа	18/0.5
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	35.85/1
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Зачет	Зач

Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

#### 4. Содержание дисциплины

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

Тематический план дисциплины Анализ данных с использованием Python представлен в таблице.

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
Лаборат. работы							
1.	Введение в программирование на языке Python	4	8			8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.	Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных.	6	10			12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.	Научное программирование и моделирование в Python	4	10			8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4.	Специализированные библиотеки Python для анализа данных.	4	8			7,85	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
	Контроль	18					
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0.15</b>		<b>35.85</b>	

##### 4.2 Содержание разделов и тем

##### 4.2.1 Контактная работа

##### Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Введение в программирование на языке Python	лекция	Введение в Python. Синтаксис языка
		лекция	Базовые типы данных
		лекция	Функции. Итераторы и генераторы.
		лекция	Элементы функционального программирования
2.	Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных.	лекция	Основы NumPy: многомерные массивы и векторные вычисления
		лекция	Обработка данных с применением массивов
		лекция	Обзор библиотек
		лекция	Базовые типы визуализаций
		лекция	Комбинирование различных графических элементов
3.	Научное программирование и	лекция	Введение в научное программирование на языке Python с использованием библиотек

	моделирование в Python		для выполнения научных и инженерных расчётов Numpy, Scipy
		лекция	Моделирование средствами и пакетами Python
4.	Специализированные библиотеки Python для анализа данных.	лекция	Введение в анализ табличных данных в Python
		лекция	Объекты Series и DataFrame
		лекция	Запросы к таблицам
		лекция	Переформатирование данных
		лекция	Агрегатирование данных и групповые операции
		лекция	Основы работы с временными рядами

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

#### Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Введение в программирование на языке Python	лабораторные работы	Подключение библиотек, создание собственных модулей. Элементы функционального программирования
		лабораторные работы	Чтение и запись данных в текстовом формате
2.	Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных.	лабораторные работы	Обработка данных с применением массивов. Метод булевых массивов.
		лабораторные работы	Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции.
		лабораторные работы	Файловый ввод-вывод массивов. Решение задач линейной алгебры.
		лабораторные работы	Визуализация данных с помощью библиотек matplotlib, seaborn.
		лабораторные работы	Построение графиков, столбчатых диаграмм, гистограмм, точечных диаграмм.
		лабораторные работы	Построение интерактивных диаграмм
3.	Научное программирование и моделирование в Python	лабораторные работы	Решение задач: поиск минимумов и максимумов функций; вычисление интегралов функций.
		лабораторные работы	Решение задач: использование специальных функций; обработка сигналов; обработка изображений.
		лабораторные работы	Решение задач: работа с генетическими алгоритмами; решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
4.	Специализированные библиотеки Python для анализа данных.	лабораторные работы	Использование пакета pandas. Чтение-запись данных в различных форматах.
		лабораторные работы	Запросы к таблицам. Переформатирование данных.
		лабораторные работы	Фильтрация отсутствующих данных. Агрегатирование данных и групповые операции.

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

#### Иная контактная работа

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

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

#### 4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Введение в программирование на языке Python	- тестирование
2.	Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных.	- тестирование
3.	Научное программирование и моделирование в Python	- тестирование
4.	Специализированные библиотеки Python для анализа данных.	- тестирование

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

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

#### 5.1 Литература:

##### Основная литература

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519949>

2. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511891>

##### Дополнительная литература

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515076>

2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>

##### Литература для самостоятельного изучения

1. Жуков, Р. А. Язык программирования Python. Практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015638-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856548>

2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003>

#### 5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)
3. GNU (свободно-распространяемое ПО): Open Office, Paint.net, Adobe Reader, Google Chrome, Yandex Browser, My Test, 1С Bitrix Demo, Spider Project Демо.
4. Project Expert 7 Tutorial 20
5. Лицензия (неисключительные права на использование программного обеспечения) на программный комплекс для расчетов и имитационного моделирования мультидисциплинарных систем MathWorks конфигурации Campus-Wide Suite

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

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

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

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

### **5.5. Специальные помещения**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС ГУУ и в электронно-библиотечную систему ГУУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС ГУУ и в электронно-библиотечную систему ГУУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС ГУУ и в электронно-библиотечную систему ГУУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС ГУУ и в электронно-библиотечную систему ГУУ
Помещения для хранения и	Комплекты специализированной мебели для

профилактического обслуживания оборудования	хранения оборудования
---	-----------------------

## 5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности	Комплекты ученической мебели ЖК плазма (экран) Доска Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЛК ГУУ Необходимое ПО
---	---

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Анализ данных с использованием Python:

### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	-
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	-
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	-
Промежуточный контроль	Зачет	+

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

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

#### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 - Способен управлять операционной деятельностью организации в области ИТ

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ПК-1.1: Знать:	ПК-1.2: Уметь:	ПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	методы управления операционной деятельностью организации, ИТ – активами, проектами на основе международных и отечественных стандартов	организовывать процесс управления деятельностью организации, координировать процесс реализации ИТ - проекта, анализировать и моделировать поэтапное достижение целей ИТ –	навыками управления операционной деятельностью организации, ИТ – проектами с учетом факторов внутренней и внешней среды

		проекта	
Пороговый	основные методы управления операционной деятельностью организации, ИТ – активами, проектами на основе отечественных стандартов	понимать принципы процесса управления деятельностью организации и процесса реализации ИТ - проекта	основными навыками управления операционной деятельностью организации, ИТ – проектами
Стандартный (в дополнение к пороговому)	методы управления операционной деятельностью организации, ИТ – активами, проектами на основе международных и отечественных стандартов	организовывать процесс управления деятельностью организации, координировать процесс реализации ИТ - проекта, анализировать пути достижение целей ИТ – проекта	навыками управления операционной деятельностью организации, ИТ – проектами с учетом факторов внутренней и внешней среды
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	прогрессивные методы управления операционной деятельностью организации, ИТ – активами, проектами на основе международных и отечественных стандартов	применять при организации процесса управления деятельностью организации прогрессивные методы, координировать процесс реализации ИТ - проекта, анализировать и моделировать поэтапное достижение целей ИТ – проекта	навыками совершенствования управления операционной деятельностью организации, ИТ – проектами с учетом факторов внутренней и внешней среды

### 6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Введение в программирование на языке Python	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный/письменный опрос тестирование	зачет
2.	Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный/письменный опрос тестирование	зачет
3.	Научное программирование и моделирование в Python	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный/письменный опрос тестирование	зачет
4.	Специализированные библиотеки Python для анализа данных.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный/письменный опрос тестирование	зачет

### 6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Задания для выполнения точек академической активности и текущего контроля доступны по

### Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Введение в программирование на языке Python	1. Как получить список всех атрибутов объекта? 2. Как получить список методов объекта? 3. Есть два кортежа, получить третий как конкатенацию первых двух 4. Есть два списка одинаковой длины, в одном ключи, в другом значения. Составить словарь. 5. Есть словарь. Инвертировать его.
Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных.	6. Работа с библиотеками NumPy, matplotlib. 7. Построение графиков функций 8. Задачи на обработку массивов данных. 9. Визуализация полученных результатов
Научное программирование и моделирование в Python	10. Решение задач с помощью пакета Scipy: поиск минимумов и максимумов функций. 11. Решение задач с помощью пакета Scipy: вычисление интегралов функций, обработка сигналов, обработка изображений. 12. Решение задач с помощью пакета Scipy: работа с генетическими алгоритмами. 13. Решение задач с помощью пакета Scipy: решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
Специализированные библиотеки Python для анализа данных.	14. Работа с библиотеками pandas, seaborn. 15. Объект Series. 16. Объект DataFrame. 17. Индексные объекты. 18. Удаление элементов из оси Доступа по индексу, выборка и фильтрация. 19. Арифметические операции и выравнивание данных. 20. Корреляция и ковариация. 21. Обработка отсутствующих данных. 22. Иерархическое индексирование. 23. Уровни переупорядочения и сортировки. 24. Сводная статистика по уровню.

### Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций

**1. Экономические явления определяются, как правило, большим числом совокупно действующих факторов. В связи с этим часто возникает задача исследования зависимости одной переменной  $Y$  от нескольких переменных  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , где**

- $Y$  – объясняющая переменная,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  – зависимые переменные
- $Y$  – результативная переменная,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  – независимые переменные
- $Y$  – результативная переменная,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  – зависимые переменные

**2. При оценке параметров уравнения регрессии (вектора  $b$ ) применяется метод наименьших квадратов (МНК). При этом делаются определенные предпосылки. Какая предпосылка чаще всего не выполняется?**

- Дисперсия остатков  $\varepsilon_i$  постоянна для любого  $i$  (условие гомоскедастичности), остатки  $\varepsilon_i$  и  $\varepsilon_j$  при  $i \neq j$  не коррелированы:  $M(\varepsilon\varepsilon^T) = \sigma^2 E_n$
- $r(X) = m+1 < n$ . Столбцы матрицы  $X$  должны быть линейно независимыми (ранг матрицы  $X$  максимальный, а число наблюдений  $n$  превосходит ранг матрицы)
- $\varepsilon$  – нормально распределенный случайный вектор, т.е.  $\varepsilon \sim N(0; \sigma^2 E_n)$
- Математическое ожидание величины остатков равно нулю:  $M(\varepsilon) = 0_n$
- В модели (1)  $\varepsilon$  – случайный вектор,  $X$  – неслучайная (детерминированная) матрица

**3. Проверить модель на наличие автокорреляции можно с помощью следующих тестов:**

- a) Бреуша-Годфри; Глейзера.
- b) Дарбина-Уотсона; Бреуша-Годфри.
- c) Дарбина-Уотсона; Уайта.

**4. Одной из наиболее эффективных оценок адекватности модели является...**

- a) коэффициент детерминации  $R^2$
- b) F-критерий Фишера
- c) средняя относительная ошибка аппроксимации

**5. Значимость уравнения регрессии в целом сводится к проверке гипотезы...**

- a)  $H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_m = 0$
- b)  $H_0: b_1 > b_2 > \dots > b_m > 0$
- c)  $H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_m = 0$

**6. Если гипотеза  $H_0$  не отклоняется, то делается вывод о том, что совокупное влияние всех факторных признаков  $x_1, x_2, \dots, x_m$ , включенных в модель, на зависимую переменную  $y$  можно считать...**

- a) статистически несущественным.
- b) значимым.
- c) адекватным.

**7. Расчетное значение (Значимость F) сравнивается с уровнем значимости ( $\alpha=0,05$ ), и если оно превышает уровень значимости (Значимость  $F > \alpha$ ), то...**

- a) гипотеза  $H_0$  принимается, и уравнение регрессии признается незначимым.
- b) гипотеза  $H_0$  отвергается, и уравнение регрессии признается значимым.
- c) гипотеза  $H_0$  значима, и уравнение регрессии признается адекватным.

**8. Оценка значимости коэффициентов регрессии сводится к проверке гипотезы ...**

- a)  $H_0: b_i = 0$ .
- b)  $H_0: b_i > 0$
- c)  $H_0: b_i \neq 0$ .

**9. Если расчетное значение (P-Значение) превышает уровень значимости (P-Значение  $> \alpha=0,05$ ), то гипотезу о несущественности коэффициента регрессии можно...**

- a) отклонить.
- b) игнорировать.
- c) принять.

**10. В линейной модели множественной регрессии коэффициенты регрессии  $b_i$  характеризуют среднее изменение...**

- a) независимой переменной с изменением соответствующего фактора на единицу при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне.
- b) фактора с изменением соответствующего результата на единицу при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне.
- c) результата с изменением соответствующего фактора на единицу при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне.

**11. Модель балансовой прибыли предприятия торговли:  $=5933,1+0,916 \cdot X_2+0,065 \cdot X_4$**

Экономическая интерпретация параметров модели:

- a) Коэфф-т  $b_1=0,916$ , означает, что при увеличении ФОТ ( $X_2$ ) на 1 тыс. руб. балансовая прибыль снизится на 0,916 тыс. руб., а то, что коэффициент  $b_2=0,065$ , означает, что увеличение объема продаж по безнал. расчету ( $X_4$ ) на 1 тыс. руб. приводит к снижению балансовой прибыли на 0,065 тыс. руб.
- b) Коэфф-т  $b_1=0,916$ , означает, что при увеличении ФОТ ( $X_2$ ) на 1 тыс. руб. балансовая прибыль не изменится, а то, что коэффициент  $b_2=0,065$ , означает, что увеличение объема продаж по безнал. расчету ( $X_4$ ) на 1 тыс. руб. приводит к снижению балансовой прибыли на

0,065 тыс. руб.

- с) Коэфф-т  $b_2=0,916$ , означает, что при увеличении ФОТ ( $X_2$ ) на 1 тыс. руб. балансовая прибыль возрастает на 0,916 тыс. руб., а то, что коэффициент  $b_2=0,065$ , означает, что увеличение объема продаж по безнал. расчету ( $X_4$ ) на 1 тыс. руб. приводит к увеличению балансовой прибыли на 0,065 тыс. руб.

**12. Тест Уайта. Находят регрессию квадратов остатков на  $f(x_i)$  объясняющих переменных, т.е. уравнение**

- а)  $e_i^2 = f(x_i) + u_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ ,  
б) где  $f(x_i)$  – экспоненциальная функция.  
с) где  $f(x_i)$  – логистическая функция.  
д) где  $f(x_i)$  – квадратичная функция.

**13. Проверить модель на гетероскедастичность можно с помощью следующих тестов:**

- а) Дарбина-Уотсона; Уайта; Глейзера.  
б) Бреуша-Годфри; Дарбина-Уотсона; Глейзера.  
с) Голдфельда-Квандта; Уайта; Глейзера.

**14. Тест Голдфельда-Квандта. Гипотеза о равенстве дисперсий двух наборов по  $m$  наблюдений (т.е. гипотеза об отсутствии гетероскедастичности остатков) отвергается, ...**

- а) если расчетное значение меньше табличного ( $F > F_{\alpha; m-p; m-p}$ ), где  $p$  – число регрессоров.  
б) если расчетное значение меньше нуля ( $F < 0$ ).  
с) если расчетное значение превышает табличное ( $F > F_{\alpha; m-p; m-p}$ ), где  $p$  – число регрессоров.

**15. Если модель гетероскедастична, то попытаться избавиться от гетероскедастичности можно, используя данные из...**

- а) Теста Глейзера  
б) Теста Уайта  
с) Теста Голдфельда-Квандта

**16. Тест Дарбина-Уотсона. Если расчетное значение  $d$  критерия Дарбина-Уотсона находится в диапазоне  $2d < d < 4-2d$ ,**

- а) то гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается).  
б) то принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции.  
с) то вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым.

**17. Тест Дарбина-Уотсона. Если расчетное значение  $d$  критерия Дарбина-Уотсона находится в диапазоне  $4-2d < d < 4-d$ ,**

- а) то принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции.  
б) то гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается).  
с) то вопрос об отвержении или принятии гипотезы остается открытым.

**18. Тест Дарбина-Уотсона. Если расчетное значение  $d$  критерия Дарбина-Уотсона находится в диапазоне  $4-d < d < 4$ ,**

- а) то гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается).  
б) то принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции.  
с) то принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции.

**19. Тест Дарбина-Уотсона. Если расчетное значение  $d$  критерия Дарбина-Уотсона находится в диапазоне  $0 < d < d$ ,**

- а) то принимается альтернативная гипотеза о наличии отрицательной автокорреляции.  
б) то гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается (принимается).  
с) то принимается альтернативная гипотеза о наличии положительной автокорреляции.

**20. Тест Чоу. Если  $F_{расч}=1,21$  и  $F_{табл}= 3,16$ , то какой вывод можно сделать:**

- а) Так как,  $F_{расч} < F_{табл}$ , то справедлива гипотеза  $H_0$ , т.е. надо использовать единую модель по всем наблюдениям.

- b) Так как,  $F_{расч} > F_{табл}$ , то гипотеза  $H_0$  отвергается, т.е. нельзя использовать единую модель по всем наблюдениям.
- c) Так как,  $F_{расч} < 0$ , то гипотеза  $H_0$  отвергается, т.е. нельзя использовать единую модель по всем наблюдениям.

### 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

Раздел дисциплины	Вопросы
Введение в программирование на языке Python	1. Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python. 2. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы. 3. Типы данных в Python. 4. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции. 5. Условный оператор. Множественное ветвление. 6. Циклы и счетчики. 7. Списки. Кортежи и словари. 8. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата. Конструкции <code>*args</code> , <code>**kwargs</code>
Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных.	9. Операторы общие для всех типов последовательностей. 10. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы 11. Работа со словарями. Методы словарей. 12. Случайные числа. <code>random</code> , <code>randrange</code> , <code>choice</code> . 13. Функции обработки строк. <code>join</code> , <code>replace</code> , <code>split</code> . 14. Стандартная библиотека и <code>pip</code> . Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули. 15. Импорт модулей. Создание собственных модулей и их импорт. Специализированные модули и приложения. 16. Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных. 17. Работа с текстовыми файлами, <code>xml</code> и <code>csv</code> – файлами. 18. Утверждения ( <code>assert</code> ). Открытие, чтение, запись. ( <code>open</code> , инструкция <code>with</code> ).
Научное программирование и моделирование в Python	19. Функциональное программирование. Лямбда-функции. 20. Использование функций <code>map</code> , <code>filter</code> , <code>reduce</code> , <code>zip</code> . 21. Модификация функций с помощью декораторов. 22. Итерируемые объекты. Использование генераторов ( <code>yield</code> ). 23. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование. 24. Наука о данных и Python. Библиотеки: <code>NumPy</code> , <code>pandas</code> , <code>matplotlib</code> , <code>SciPy</code> .
Специализированные библиотеки Python для анализа данных.	25. Объекты <code>Dataframe</code> и <code>Series</code> . 26. Визуализация данных в <code>pandas</code> . <code>Seaborn</code> . 27. Агрегирование данных и групповые операции. 28. Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки <code>scipy</code> .

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

#### Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ПК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне