

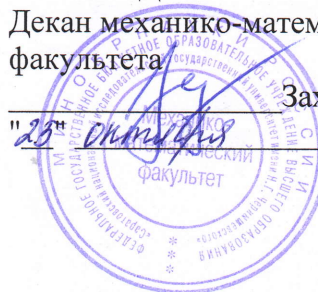
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-математического
факультета

Захаров А.М.
"25" октября 2024 г.



Рабочая программа дисциплины
Бизнес и инновации в сфере ИКТ

Направление подготовки бакалавриата
38.03.05 Бизнес-информатика

Профиль подготовки бакалавриата
Управление бизнес-процессами

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
20 21

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Файзлиев Алексей Раисович		25.10.21
Председатель НМК	Тышкевич Сергей Викторович		25.10.21
Заведующий кафедрой	Сидоров Сергей Петрович		25.10.2021
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Бизнес и инновации в сфере ИКТ» является знакомство с вопросами программирования на Python и использования Python для эффективного анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина (Б1.О.05) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика, профилю подготовки «Управление бизнес-процессами».

Для освоения дисциплины «Бизнес и инновации в сфере ИКТ» необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин ООП как «Основы экономики и финансовой грамотности», «Менеджмент в сфере ИКТ».

Освоение дисциплины «Бизнес и инновации в сфере ИКТ» необходимо как предшествующее для таких дисциплин как «Базы данных», «Моделирование бизнес-процессов», «Информационные системы и технологии».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-3. Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	1.1_Б.ОПК-3. Знает процессы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий.	Знать: - основные методы и подходы к поиску, сбору, обработке и анализу информации. Уметь: - применять полученные в процессе обучения знания при решении задач анализа данных; - самостоятельно проводить анализ результатов исследования данных, делать обоснованные выводы. Владеть: - информационными компьютерными технологиями, необходимыми при анализе данных.
	2.1_Б.ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и программы в сфере информационно-коммуникационных технологий в области профессиональной деятельности.	Знать: - основные методы и подходы к поиску, сбору, обработке и анализу информации. Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программы в сфере информационно-коммуникационных технологий в области профессиональной деятельности. Владеть: - способностью разрабатывать алгоритмы и программы в сфере информационно-коммуникационных технологий в области профессиональной деятельности.

	3.1_Б.ОПК-3. Владеет навыками применения и модифицирования алгоритмов и программ в сфере информационно-коммуникационных технологий.	Знать: - основные методы и подходы к поиску, сбору, обработке и анализу информации. Уметь: - применять и модифицировать алгоритмы и программы в сфере информационно-коммуникационных технологий. Владеть: - навыками применения и модифицирования алгоритмов и программ в сфере информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-6. Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.	1.1_Б.ОПК-6. Обладает знаниями в области информационно-коммуникационных технологий.	Знать: - теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python при решении задач анализа данных. Уметь: - анализировать возможности и оценивать трудоемкость реализации требований к программному обеспечению, базам данных и ИТ проектам. Владеть: - навыками анализа возможности и оценки трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, базам данных и ИТ проектам.
	2.1_Б.ОПК-6. Эффективно взаимодействует с другими членами команды для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.	Знать: - теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python при решении задач анализа данных. Уметь: - эффективно взаимодействовать с другими членами команды для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий. Владеть: - способностью эффективно взаимодействовать с другими членами команды для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.
	3.1_Б.ОПК-6. Умеет работать в команде, точно определяя свою роль в коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности.	Знать: - теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python при решении задач анализа данных. Уметь: - работать в команде, точно определяя свою роль в коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности. Владеть: - способностью работать в команде, точно определяя свою роль в коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности.
ПК – 2. Способен разрабатывать, внедрять, модифицировать и	1.1_Б.ПК-2. Анализирует требования к программному	Знать: - основные понятия, концепции, задачи и методы эффективного использования информационно-коммуникационных технологий.

сопровождать информационные системы и программные продукты.	продукту. Разрабатывает техническое задание.	Уметь: - анализировать требования к программному продукту; разрабатывать техническое задание. Владеть: - способностью анализировать требования к программному продукту; разрабатывать техническое задание.
	2.1_Б.ПК-2. Реализует техническое задание с использованием программного обеспечения.	Знать: - основные понятия, концепции, задачи и методы эффективного использования информационно-коммуникационных технологий. Уметь: - реализовывать техническое задание с использованием программного обеспечения. Владеть: - способностью реализовывать техническое задание с использованием программного обеспечения.
	3.1_Б.ПК-2. Проводит мониторинг работы информационных систем и программных продуктов. Исправляет дефекты и несоответствия в работе информационных систем и программных продуктов.	Знать: - основные понятия, концепции, задачи и методы эффективного использования информационно-коммуникационных технологий. Уметь: - проводить мониторинг работы информационных систем и программных продуктов; исправлять дефекты и несоответствия в работе информационных систем и программных продуктов. Владеть: - способностью проводить мониторинг работы информационных систем и программных продуктов и исправлять дефекты и несоответствия в работе информационных систем и программных продуктов.
	4.1_Б.ПК-2. Сопровождает и оптимизирует работу информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла.	Знать: - основные понятия, концепции, задачи и методы эффективного использования информационно-коммуникационных технологий. Уметь: - сопровождать и оптимизировать работу информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла. Владеть: - способностью сопровождать и оптимизировать работу информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла.
ПК – 5. Способен управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	1.1_Б.ПК-5 Организует и обеспечивает работы по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем.	Знать: - теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python при решении задач анализа данных; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. Уметь: - организовывать и обеспечивать работы по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем. Владеть:

				- способностью организовывать и обеспечивать работы по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем.
2.1_Б.ПК-5	Участствует в проведении организует проведение модульного интеграционного тестирования	и		<p>Знать:</p> <p>- основные понятия, концепции, задачи и методы эффективного использования информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить и организовывать проведение модульного и интеграционного тестирования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью проводить и организовывать проведение модульного и интеграционного тестирования.</p>
3.1_Б.ПК-5	Исправляет дефекты несоответствия в архитектуре дизайне информационной системы.	и		<p>Знать:</p> <p>- основные понятия, концепции, задачи и методы эффективного использования информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <p>- исправлять дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы.</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью исправлять дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Практические занятия		КСР	СР			Контроль
					и	Общая трудоемкость					
1	Начало работы с Python, основные определения	5	1	1	1	-	-	3	-	опрос, проверка домашнего задания	
2	Описательная статистика и визуализация данных	5	2	1	1	-	-	3	-	опрос, проверка домашнего задания	
3	Статистические выводы	5	3, 4	2	2	-	-	3	-	опрос, проверка домашнего задания	
4	Контролируемое обучение	5	5, 6	2	2	-	-	3	-	опрос, проверка домашнего задания	

										задания
5	Регрессионный анализ	5	7	1	1	-	-	3	-	опрос, проверка домашнего задания
6	Неконтролируемое обучение	5	8, 9	2	2	-	-	3	-	опрос, проверка домашнего задания
7	Сетевой анализ	5	10, 11	2	2	-	-	4	-	опрос, проверка домашнего задания
8	Рекомендательные системы	5	12, 13	2	2	-	-	4	-	опрос, проверка домашнего задания
9	Статистическая обработка естественного языка для анализа настроений	5	14, 15	2	2	-	1	4	-	опрос, проверка домашнего задания
10	Параллельные вычислительные системы	5	16,17, 18	3	3	-	1	4	-	опрос, проверка домашнего задания
	Промежуточная аттестация	5								Зачет, контрольная работа
	Общая трудоемкость дисциплины 72 часа			18	18	0	2	34	0	

Содержание дисциплины

1. Начало работы с Python, основные определения

- 1.1 Фундаментальные библиотеки Python для специалистов по данным
- 1.2 Установка экосистемы Data Science
- 1.3 Интегрированные среды разработки (IDE)
- 1.4 Интегрированная веб-среда разработки (WIDE)
- 1.5 Начало работы с Python для специалистов по данным

2. Описательная статистика и визуализация данных

- 2.1 Подготовка данных
- 2.2 Исследовательский анализ данных
- 2.3 Оценка выборочных характеристик
- 2.4 Графические возможности Python

3. Статистические выводы

- 3.1 Частотный подход
- 3.2 Измерение изменчивости оценок
- 3.3 Проверка гипотез

4. Контролируемое обучение

- 4.1 Обучение, проверка и тестирование
- 4.2 Общие положения, касающиеся моделей обучения

- 4.3 Метод опорных векторов
- 4.4 Случайный лес
- 5. *Регрессионный анализ*
- 5.1 Линейная регрессия
- 5.2 Множественная линейная и нелинейная регрессия
- 5.3 Разреженная модель
- 5.4 Логистическая регрессия
- 6. *Неконтролируемое обучение*
- 6.1 Кластеризация
- 6.2 Сходство и расстояния
- 6.3 Таксономия методов кластеризации
- 7. *Сетевой анализ*
- 7.1 Основные определения теории графов
- 7.2 Анализ социальных сетей
- 7.3 Меры центральности на сетях
- 7.4 Обнаружение сообществ
- 8. *Рекомендательные системы*
- 8.1 Контентная фильтрация
- 8.2 Совместная фильтрация
- 8.3 Гибридные рекомендательные системы
- 8.4 Моделирование предпочтений пользователя
- 8.5 Оценка рекомендательных систем
- 9. *Статистическая обработка естественного языка для анализа настроений*
- 9.1 Очистка данных
- 9.2 Текстовое представление
- 9.3 Биграммы и N-граммы
- 10. *Параллельные вычислительные системы*
- 10.1 Подключение к кластеру
- 10.2 Многоядерное программирование
- 10.3 Распределенные вычисления

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Лекции, разбор конкретных ситуаций, обсуждение возможностей практического **применения** получаемых знаний и навыков, мозговой штурм, мастер-класс.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью

При обучении лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

С целью контроля знаний предусмотрена контрольная работа по 9,10. Промежуточная аттестация состоит в контроле посещаемости и выполнения текущих домашних заданий. Итоговая аттестация проводится по теоретическим вопросам курса или вопросам тестирования.

Контрольные вопросы.

1. Установка Python для различных операционных систем
2. Работа с командной консолью интерфейса Python
3. Описательная статистика и визуализация данных
4. Оценка выборочных характеристик с использованием специальных функций
5. Законы распределения вероятностей, реализованные в Python
6. Графические возможности Python
7. Создание сетей
8. Чтение сетевых данных из файлов
9. Визуализация сетей
10. Описательная статистика графов
11. Методы и критерии статистики в Python
12. Дисперсионный анализ в Python
13. Линейные модели дисперсионного анализа в Python
14. Простая линейная регрессия
15. Множественные линейные и нелинейные модели регрессии
16. Гребневая и лассо-регрессия; использование главных компонент
17. Модели сглаживания
18. Ковариационный анализ

Пример задания для самостоятельного решения.

Задание 1. Рассмотрим открытые данные о финансировании образования, приведенные в таблице:

TIME GEO	Value
0 2000 European Union ...	NaN
1 2001 European Union ...	NaN
2 2002 European Union ...	5.00
3 2003 European Union ...	5.03
...
382 2010 Finland	6.85
383 2011 Finland	6.76

1. Используя подходящие функции из библиотеке Pandas (`read_excel()`, `read_hdf()`, `read_table()`, `read_clipboard()`), прочитайте данные из Excel формата и преобразовать в структуру DataFrame.
2. Вывести и интерпретировать описательную статистику по столбцам.
3. Вывести на экран подмножество данных по столбцам и строкам.
4. Выбрать подмножества данных на основе логической индексации.
5. Найти и удалить пропущенные и ошибочные значения в данных.
6. Добавить новую колонку с помощью простых вычислений и с использованием команды `apply`.
7. Добавить новую строку в DataFrame.
8. Заменить пропущенные значения на ноль.
9. Отсортировать данные по убыванию финансирования образования.
10. Сгруппировать данные по странам.
11. Переупорядочить данные с помощью функции `pivot_table`, с названием стран в качестве индекса и годов в качестве столбцов.
12. Ранжировать страны по годам и найти средний рейтинг за всё время.
13. Построить график значений финансирования образования в странах для каждого года, и накопленных значений для каждой страны за последние 6 лет с использованием библиотеки для графики Matplotlib.

Пример задания для контрольной работы.

1. Провести анализ тональности на основе доступного набора данных, включающего более 50 000 текстов из обзоров фильмов (<http://www.aclweb.org/anthology/P11-1015>). Проводить обучение и тестирование необходимо на основе двух современных подходов интеллектуального анализа данных: наивный байесовский метод и метод опорных векторов.

К основным учебно-методическим средствам обеспечения самостоятельной работы студентов относятся ресурсы научной библиотеки СГУ, электронные методические материалы, указанные в п.8.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	15	0	20	20	0	5	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

5 семестр

Лекции. Оценивается посещаемость лекций и активность студента. Диапазон баллов от 0 до 15.

Практические занятия. Оценивается посещаемость, уровень подготовки к занятиям, активность работы в аудитории. Диапазон баллов от 0 до 20.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа.

Оценивается качество и количество выполненных домашних работ. Диапазон баллов от 0 до 20.

Автоматизированное тестирование.

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности.

Предусмотрена одна контрольная работа. Диапазон баллов от 0 до 5.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом заданий – 5 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 3 балла;
- в остальных случаях – 0 баллов.

Промежуточная аттестация.

Представляет собой устный опрос по билетам. Диапазон баллов от 0 до 40.

Ответ на «отлично»/«зачтено» оценивается от 31 до 40 баллов;

Ответ на «хорошо»/«зачтено» оценивается от 21 до 30 баллов;

Ответ на «удовлетворительно»/«зачтено» оценивается от 11 до 20 баллов;
Ответ на «неудовлетворительно»/«не зачтено» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по дисциплине «Бизнес и инновации в сфере ИКТ» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Бизнес и инновации в сфере ИКТ» в оценку (зачет):

60-100 баллов	«зачтено»
0-59 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) литература:

1) Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : Московский городской педагогический университет, 2012 - .Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу / Федин Ф. О. - 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7786-0348-6 : Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. УДК ББК 32.81 ✓

2) Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : Московский городской педагогический университет, 2012 - .Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining / Федин Ф. О. - 2012. -308 с. - ISBN 978-5-7786-0348-6 : Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.УДК ББК 32.81 ✓

3) Грибанов. В. П. Высокоуровневые методы информатики и программирования [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Грибанов В. П. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-374-00562-2: Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС 1PKBoo1<8.УДК ББК 32.973 ✓

4) Сеницын, Сергей Владимирович. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник / С. В. Сеницын, А. С. Михайлов, О. И. Хлытчиев. - Москва : Изд. центр "Академия", 2010. - 392, [8] с. : рис. - (Высшее профессиональное образование. Информатика). - Библиогр.: с. 385-388 (59 назв.). -ISBN 978-5-7695-6673-8 (в пер.): 390.50 р., 495.00 р., 399 р. УДК 004.432(075.8) ✓

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Используется только свободно распространяемое ПО: PostgreSQL, pgAdminIII, Kate, OpenOffice.org.

<http://lib.mexmat.ru>

Операционная система Windows 7, или более поздняя версия.
Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Преподавание данной дисциплины не требует специальной материально-технической базы. Возможно проведение занятий в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» и профилю «Управление бизнес-процессами».

Автор: доцент кафедры ТФиСА, к.э. наук Файзлиев А.Р.

Программа разработана на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа от 25 октября 2021 года, протокол № 2.