

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

И. В. Тимофеева

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов по направлению подготовки
38.04.08 Финансы и кредит

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 004.0(075)

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент, директор Института цифровых технологий
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
А. Б. Тристанов

Тимофеева, И. В.

Информационные технологии профессиональной деятельности: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. по напр. подгот. 38.04.08 Финансы и кредит / И. В. Тимофеева. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 32 с.

В учебно-методическом пособии приведен тематический план изучения дисциплины. Представлены методические указания по самостоятельному изучению дисциплины, по подготовке к лабораторным и практическим занятиям. Даны рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации, приведены критерии оценивание текущей работы студентов. Пособие подготовлено в соответствии с требованиями утвержденной рабочей программы дисциплины «Информационные технологии профессиональной деятельности» направления подготовки 38.04.08 Финансы и кредит.

Табл. 3, список лит. – 15 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий Института цифровых технологий ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 29 декабря 2022 г., протокол № 13

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к использованию в учебном процессе в качестве локального электронного методического материала методической комиссией Института цифровых технологий 17 января 2023 г., протокол № 11

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к использованию в учебном процессе в качестве локального электронного методического материала методической комиссией Института отраслевой экономики и управления 11 января 2023 г., протокол № 1

УДК 004.0(075)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Тимофеева И. В., 2023 г.

Оглавление

Введение	4
1 Тематический план	5
2 Содержание дисциплины и методические указания по изучению	9
Раздел 1. Информационные технологии профессиональной деятельности.	
Введение	9
Раздел 2. ETL (Extract, Transform, Load)	10
Раздел 3. Визуализация	11
Раздел 4. Data Mining: методы, задачи	13
Раздел 5. Нейронные сети	15
3 Задания и методические указания по выполнению лабораторных работ	16
4 Темы и методические указания по выполнению практических занятий	17
5 Темы заданий контрольной работы, задания и методические указания по выполнению контрольной работы	17
6 Требования к аттестации по дисциплине	17
7 Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине	18
7.1 Общие положения	18
7.2 Задания для самодиагностики в рамках самостоятельной работы студента	19
Библиографический список	19
Приложение 1	21
Приложение 2	24
Приложение 3	25
Приложение 4	27

Введение

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии профессиональной деятельности» является формирование умения составлять прогноз социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом, способности применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные информационные технологии моделирования и прогнозирования экономических процессов, подготовки и представления аналитических материалов;

уметь:

- использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и эконометрических задач, а также использовать для представления результатов научных исследований;

владеть:

- информационными технологиями для моделирования и прогнозирования, а также представления научных результатов и их использования в преподавательской деятельности.

Структура учебно-методического пособия по изучению дисциплины включает семь разделов.

В первом разделе приводится тематический план, соответствующий содержанию изучаемой дисциплины.

Во втором разделе – содержание дисциплины и методические указания по изучению дисциплины.

В третьем разделе учебно-методического пособия представлены темы лабораторных работ, задания и контрольные вопросы для лабораторных работ, а также методические указания по выполнению лабораторных работ.

В четвертом разделе учебно-методического пособия представлены темы практических занятий, задания и методические указания по практическим занятиям.

В пятом разделе представлены темы заданий контрольной работы, задания и методические указания по выполнению контрольной работы.

В шестом разделе пособия изложены требования к аттестации по дисциплине, даны методические указания по подготовке к промежуточной аттестации.

В шестом разделе представлены методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине.

Помимо данного пособия, студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине курсе ЭИОС, в который оперативно вносятся изменения для адаптации материала под конкретную группу.

В ходе изучения дисциплины, выполнения лабораторных работ и проведения практических занятий используется аналитическая платформа Loginom, бесплатная академическая версия которой может быть свободно загружена с сайта компании-разработчика ООО «Аналитические технологии» – <https://loginom.ru/download> и установлена на персональные компьютеры, отвечающие техническим требованиям контента.

1 Тематический план

1.1 Тематический план для очной формы обучения

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) по очной форме обучения и структура дисциплины

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем контактной работы, ч	Объем самостоя- тельной ра- боты, ч
Теоретическое обучение (лекции)				
1.	Информацион- ные технологии профессиональ- ной деятельно- сти. Введение	Информационные технологии профессиональной деятельности. Введение.	2	3
2.	ETL (Extract, Transform, Load)	ETL (Extract, Transform, Load)	2	4
3.	Визуализация	Визуализация	2	4
4.	Data Mining: методы, задачи	Data Mining: методы, задачи	2	4
5.	Нейронные сети	Нейронные сети	2	4
			10	19

Лабораторные занятия					
	Раздел	Тема	Объем контактной работы, ч		Объем самостоятельной работы, ч
			ЛР	ЭИОС	
2.	ETL (Extract, Transform, Load)	Применение средств анализа данных MS Excel для решения практических задач	4	1	4
3.	Визуализация	Оценка торгового портфеля коммерческой компании средствами АП Loginom Community	4		4
4.1	Data Mining: методы, задачи	Регрессионный анализ стоимости вторичного жилья с использованием АП Loginom Community	4	1	4
4.2		Кластерный анализ на АП Loginom Community	4		4
			16	2	16
Рубежный (текущий) и итоговый контроль					
	Раздел	Тема	Объем контактной работы, ч		Объем самостоятельной работы, ч
			ЭИОС		
2.	ETL (Extract, Transform, Load)	Тестирование	1,0		2,2
3.	Визуализация	Тестирование	0,6		2,0
4.	Нейронные сети	Тестирование	1,0		2,2
Итого			32,6		41,4
		Объем контактной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч	Подготовка и аттестация в период сессии	
Всего		30,6	41,4	-	

1.2 Тематический план для очно-заочной формы обучения

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) по заочной форме обучения и структура дисциплины

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем контактной работы, ч		Объем самостоятельной работы, ч
Теоретическое обучение (лекции)					
1.	Информационные технологии профессиональной деятельности. Введение	Информационные технологии профессиональной деятельности. Введение	2		2
2.	ETL (Extract, Transform, Load)	ETL (Extract, Transform, Load)	-		3
3.	Визуализация	Визуализация	-		3
4.	Data Mining: методы, задачи	Data Mining: методы, задачи	2		2
5.	Нейронные сети	Нейронные сети	-		3
			4		13
Лабораторные занятия					
	Раздел	Тема	Объем контактной работы, ч		Объем самостоятельной работы, ч
			ЛР	ЭИОС	
2.	ETL (Extract, Transform, Load)	Применение средств анализа данных MS Excel для решения практических задач	2	-	2
3.	Визуализация	Оценка торгового портфеля коммерческой компании средствами АП Loginom Community	-	-	3
4.1	Data Mining: методы, задачи	Кластерный анализ на АП Loginom Community	2	-	2
4.2		Регрессионный анализ стоимости вторичного жилья с использованием АП Loginom Community	-	-	3
			4	-	10

Практические занятия					
	Раздел	Тема	Объем контактной работы, ч		Объем самостоятельной работы, ч
			ПЗ	ЭИОС	
4.	Data Mining: методы, задачи	Парная регрессия и корреляция	2		4
			2		4
Контрольная работа					
	Раздел	№ задания	Объем контактной работы, ч		Объем самостоятельной работы, ч
3.	ETL (Extract, Transform, Load)	Задание № 1	-		10
4.	Data Mining: методы, задачи	Задание № 2	1(ЭИОС)		8
5.	Нейронные сети	Задание № 3	1(ЭИОС)		8
			2		26
Рубежный (текущий) и итоговый контроль					
	Раздел	Тема	Объем контактной работы, ч		Объем самостоятельной работы, ч
			ЭИОС		
3.	Визуализация	Тестирование	0,55		1,12
4.	Data Mining: методы, задачи	Тестирование	0,6		1,13
	Итого:		13,15		55,25
		Объем контактной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч		Подготовка и аттестация в период сессии
	Всего	13,15	55,25		3,6

2 Содержание дисциплины и методические указания по изучению

Структура дисциплины представлена пятью тематическими разделами.

Раздел 1. Информационные технологии профессиональной деятельности. Введение

Перечень изучаемых вопросов:

Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Управление решениями на основе данных. Большие данные. Цифровизация экономики.

Методические указания:

Изучение дисциплины «Информационные технологии профессиональной деятельности» следует начать с определения места этой дисциплины в общей структуре образовательной программы, как связующего звена между дисциплинами модуля «Прикладная информатика», изученными в бакалавриате, и дисциплинами магистерского курса, обеспечивающего обучающегося необходимыми знаниями о применении современной техники и методики сбора данных, продвинутых методах их обработки и анализа, в том числе об использовании интеллектуальных информационно-аналитических систем при решении управленческих и исследовательских задач. Будущему магистру необходимо понимать, что в управлении все чаще используется подход, главный постулат которого звучит так: решения нужно принимать, опираясь на анализ данных, а не на интуицию и личный опыт. Принятие в бизнесе решений, которые опираются на данные, – это единственный путь сделать этот бизнес успешным.

Большие данные – термин, имеющий широкий спектр толкований; наиболее предпочтительным является понимание, определяющееся тремя наиболее характерными признаками: большой объем, большая скорость накопления, большая вариабельность. Рассматривая определение «большие данные», следует уделить внимание каждому из признаков и найти особенности применения методов обработки и анализа для больших данных.

Рассматривая вопрос о значимости больших данных для государства и бизнеса, следует в первую очередь определить возможные задачи, которые для своего решения требуют больших объемов накопленных данных.

В завершающей части материала данного раздела затрагиваются общие вопросы, связанные с понятием «цифровая экономика». Формируется понимание этого термина как системы экономических, социальных и

культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий. Обучающемуся следует познакомиться с основными направлениями политики государства в сфере цифровой экономики, рассмотреть опыт цифровой трансформации крупных предприятий, учреждений и организаций.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение термину «данные». Какие источники данных вы знаете?
2. Определите понятие «Большие данные». Назовите наиболее характерные признаки таких данных.
3. В чем заключается суть парадигмы датаизма?
4. Что такое цифровизация? В чем и как она проявляется в РФ?
5. Что вы понимаете под термином «цифровая экономика»?

Рекомендуемая литература по разделу 1:

Для освоения раздела 1 студенту предлагается изучить в перечисленных источниках [1, 2, 3, 5, 13] соответствующие рассмотренному материалу главы и разделы.

Раздел 2. ETL (Extract, Transform, Load)

Перечень изучаемых вопросов:

Сбор и интеграция данных. Виды источников данных. Методы интеграции данных. Преобразование данных. Аналитические платформы (АП). Введение в Loginot. Трансформация данных в Loginot.

Методические указания:

В первой части материала данного раздела предлагается информация о современных методах сбора и интеграции данных. Сбор данных рассматривается как процесс агрегации разрозненных данных из разных источников. Интеграция данных позволяет объединить данные, находящиеся в различных источниках, и предоставить их пользователям в унифицированном виде. Студенту необходимо ознакомиться с наиболее распространенными методами интеграции: обмен на основе файлов; репликация данных; технология веб-сервисов; сервис-ориентированная архитектура (SOA); интеграционные серверы. Роль интеграции данных растет, поскольку увеличивается объем данных и необходимость их совместного использования.

В материале раздела уделяется внимание преобразованию данных не только как процессу перевода из одной формы в другую или из одной

структуры в другую, но и как процессу кодирования информации или процессу смены носителя.

Во второй части обучающемуся представляется возможность получить сведение о современных системах анализа и аналитики, теоретически изучить одну из отечественных аналитических платформ АП Loginom (версия Loginom Community). Эта аналитическая *low-code* платформа обеспечивает интеграцию, очистку и анализ данных для принятия более эффективных управленческих решений. Студенту предстоит понять, что АП Loginom реализует подход к созданию, настройке и модификации систем и приложений, который практически не требует написания программного кода. *Low-code* платформы используют визуальные интерфейсы с простой логикой и функциями *drag-and-drop* вместо различных языков программирования

Контрольные вопросы:

1. Определите термины «сбор данных», «интеграция данных».
2. Какие особенности сбора экономической информации вы можете назвать?
3. Приведите примеры методов интеграции информации.
4. Дайте определение понятиям «система аналитики и анализа (АА)», «аналитическая платформа (АП)». Приведите примеры АП, работающих в массмедиа, в экономике.
5. Основные функции и возможности систем АА.
6. Что такое Loginom? Каково назначение этой платформы?
7. Дайте определение понятий «пакет», «модуль», «сценарий». Какова структура пакета?
8. Что такое порт? Какие виды портов используются для построения сценария? Как осуществляется настройка портов?
9. Дайте определение термину «компонент»? Опишите группы стандартных компонентов Loginom.

Рекомендуемая литература по разделу 2:

Для освоения раздела 2 студенту предлагается изучить в перечисленных источниках [2, 9, 10, 11, 12] соответствующие рассмотренному материалу главы и разделы.

Раздел 3. Визуализация

Перечень изучаемых вопросов:

Business Intelligence (BI). Аналитическая отчетность. Визуализация: таблицы, графики, диаграммы, кубы, статистика. Визуализаторы Loginom.

Методические указания:

Материал данного раздела начинается с более подробного знакомства с Business Intelligence (BI). Обучающемуся необходимо понять разницу между аналитикой, Data Mining и Business Intelligence (BI). Первые включают в себя комплекс методов для анализа уже чистых данных, а на практике очистка и преобразование данных в удобный для анализа формат – важный и неотъемлемый процесс. Также, помимо работы с преобразованием и консолидацией данных, основная задача BI – это принятие решений для бизнеса. BI можно представить в форме последовательности действий, где на входе данные (неполные, неструктурированные, разрозненные), на выходе – принятие решения, влекущее за собой изменение бизнес-процессов компании. Одним из промежуточных этапов этого процесса является аналитическая отчетность. Аналитическая отчетность BI – это дашборды с цифрами, графиками, диаграммами и виджетами. Следующая часть материала посвящена визуализаторам, без которых не обходится ни современная аналитика, ни Data Mining, ни Business Intelligence (BI). Студенту необходимо освоить самые востребованные в настоящее время визуализаторы: таблицы, графики, диаграммы, кубы, статистика. Обучающемуся предлагается ознакомиться с визуализаторами АП Loginom, освоить их настройку.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение термину Business Intelligence (BI). Какова основная задача BI?
2. В чем различие Business Intelligence (BI) и Data Mining?
3. Какие этапы входят в Business Intelligence (BI)?
4. Что представляет собой аналитическая отчетность BI?
5. Для чего используются визуализаторы в Business Intelligence (BI)?
6. Какие визуализаторы есть у АП Loginom Community? Какие особенности их настройки вы знаете?

Рекомендуемая литература по разделу 3:

Для освоения раздела 3 студенту предлагается изучить в перечисленных источниках [1, 2, 3, 10, 11] соответствующие рассмотренному материалу главы и разделы.

Раздел 4. Data Mining: методы, задачи

Перечень изучаемых вопросов:

Data Mining: определение, назначение, решаемые задачи. Классификация методов *Data Mining*. Классификация, кластерный анализ, регрессия, ассоциация. Анализ данных в Loginom.

Методические указания:

В материале этого раздела обучающемуся дается представление о *Data Mining* – мультидисциплинарной области, возникшей и развивающейся на базе таких наук, как прикладная статистика, распознавание образов, искусственный интеллект, теория баз данных. *Data Mining* – это процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности (согласно определению, данному основателем направления Григорием Пиатецкий-Шапиро). Фактически *Data Mining* – это технология, предназначенная для поиска в больших объемах данных неочевидных, объективных и полезных на практике закономерностей. Студенту предстоит внимательно изучить перспективы и проблемы новой технологии, построенной на концепции шаблонов (*patterns*). Шаблоны (*patterns*) представляют собой закономерности, свойственные подвыборкам данных, которые могут быть выражены в форме, понятной человеку. Усвоить, что в технологии *Data Mining* объединились строго формализованные методы и методы неформального анализа, т. е. количественный и качественный анализ данных. Классификация методов осуществляется по различным критериям. К наиболее распространенным следует отнести:

1. *Деление* по принципу работы с исходными обучающими данными:

1.1 Непосредственное использование данных, или сохранение данных (кластерный анализ, метод ближайшего соседа, метод k-ближайшего соседа, рассуждение по аналогии).

1.2 Выявление и использование формализованных закономерностей, или дистилляция шаблонов (логические методы; методы визуализации; методы кросс-табуляции; методы, основанные на уравнениях).

В материале данного раздела у обучающего будет возможность ознакомиться с преимуществами и недостатками методов каждого из направлений.

2. *Деление* на статистические и кибернетические методы *Data Mining*.

2.1 К статистическим методам принято относить:

- дескриптивный анализ и описание исходных данных;

- анализ связей (корреляционный и регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ и т. д.

2.2 К кибернетическим:

- искусственные нейронные сети (распознавание, кластеризация, прогноз);
- эволюционное программирование (в т. ч. алгоритмы метода группового учета аргументов);
- генетические алгоритмы (оптимизация);
- ассоциативная память (поиск аналогов, прототипов).

3. Деление методов Data Mining по задачам:

3.1 решающие задачи сегментации;

3.2 решающие задачи прогнозирования.

В материале сформулированы основные свойства методов Data Mining.

Из задач Data Mining большее внимание следует уделить таким, как классификация, кластеризация, ассоциация и прогнозирование.

В данном разделе дисциплины обучающемуся предстоит знакомство с инструментами для анализа данных АП Loginom. Будут изучены возможности и настройки компонентов группы Data Mining для последующего их применения для решения практических задач.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию *Data Mining*. Какие дисциплины можно считать стыковыми для *Data Mining*?
2. Для чего предназначена технология *Data Mining*?
3. Каковы области применения технологии *Data Mining* в краткосрочной и долгосрочной перспективах?
4. Назовите наиболее распространенные критерии методов *Data Mining*.
5. Опишите статистические методы *Data Mining*.
6. Опишите кибернетические методы *Data Mining*.
7. Каковы задачи *Data Mining*?
8. Как классифицируются задачи *Data Mining*?
9. Какие из методов *Data Mining* реализованы в Loginom Community?
10. Какие требования предъявляются при настройке узла Кластеризация? узла Линейная Регрессия?

Рекомендуемая литература по разделу 4

Для освоения раздела 4 студенту предлагается изучить в перечисленных источниках [1, 2, 3, 4, 14] соответствующие рассмотренному материалу главы и разделы.

Раздел 5. Нейронные сети

Перечень изучаемых вопросов:

История создания искусственных нейронных сетей (ИНС). Биологические основы ИНС. Классификация нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Перспективы применения искусственных нейронных сетей.

Методические указания:

Нейронные сети – новая модель параллельных и распределенных вычислений, один из основных архитектурных принципов построения машин 6-го поколения. В основу искусственных нейросетей положены черты биологических нейросетей. Первые опыты с построением искусственных нейронных сетей (60–70-е годы прошлого столетия) не вдохновили пионеров этого направления. Идея о том, что ИНС будет работать и работать хорошо только в том случае, если ее архитектура будет подобна архитектуре мозга, вернула интерес к этой тематике в 80-х годах. Суть этой идеи такова: для того, чтобы реализовать некоторые возможности мозга, необходимо воссоздать его архитектурные особенности. Студенту, изучающему данный раздел дисциплины, предлагается кратко ознакомиться с тем, какие особенности биологического мозга легли в основу создания искусственного нейрона и ИНС. Понять, что коннекционистская машина или *нейронная сеть* является высокосвязанной сетью простых процессоров (искусственных нейронов), каждый из которых может иметь несколько входов и выходов. Материал этой части дисциплины содержит информацию, дающую возможность обучающемуся узнать, что такое веса и активационные функции, каким образом осуществляется обучение нейронной сети и ознакомиться с видами этого обучения, выделить наиболее актуальные на данный момент формы обучения нейронных сетей. В ходе освоения материала следует обратить внимание на различие между машинным обучением и нейронной сетью.

В разделе представлена краткая классификация нейронных сетей; рассказано о том, в каких сфера человеческой деятельности искусственные нейронные сети (ИНС) находят наиболее широкое применение; какие проблемы и перспективы развития есть у ИНС.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятиям «искусственный интеллект», «искусственная нейронная сеть».
2. Из каких элементов состоит естественный нейрон?

3. Какова причина того, что биологическая нейронная сеть проявляет высокую устойчивость к помехам? Чем можно объяснить высокую скорость функционирования естественной нейронной сети?
4. Из каких элементов состоит искусственный нейрон?
5. Что такое взвешенная сумма? Какой компонент искусственного нейрона ее вычисляет?
6. Что такое функция активации? Какие виды активационных функций вам известны?
7. Чем отличаются однослойные и многослойные нейронные сети?
8. Для решения каких задач предназначены сети типа feedforward?
9. Какой тип сети используется в случае необходимости восстановить или дополнить сигнал?
10. Что такое обучающая выборка? Каково ее назначение? Дайте определение понятию «тестовая» выборка.
11. Что понимают под обучением ИНС с учителем?
12. Как осуществляется обучение ИНС без учителя?
13. Какие проблемы в развитии и применении ИНС вам известны? Пути их решения.
14. Каковы перспективы развития и применения ИНС?

Рекомендуемая литература по разделу 5:

Для освоения раздела 5 студенту предлагается изучить в перечисленных источниках [7, 8, 10, 11, 14] соответствующие рассмотренному материалу главы и разделы.

3 Задания и методические указания по выполнению лабораторных работ

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретических знаний для выработки профессиональных умений и навыков, сформулированных в рабочей программе дисциплины.

Выполнение лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии профессиональной деятельности» требует от студента знаний о возможностях электронных таблиц MS Excel и АП Loginom.

Темы, задания и контрольные вопросы для выполнения лабораторных работ приведены в Приложении 1.

4 Темы и методические указания по выполнению практических занятий

В рабочей программе изучения дисциплины для заочной формы обучения предусмотрено проведение практических занятий.

Целью проведения практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний для выработки профессиональных умений и навыков, сформулированных в рабочей программе дисциплины.

Обучающимся на практических занятиях необходимо закрепить навыки применения регрессионного анализа данных для решения практических профессиональных задач.

Темы практических занятий, типовые задания к ним приведены в Приложении 2.

5 Темы заданий контрольной работы, задания и методические указания по выполнению контрольной работы

Для студентов заочной формы обучения рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа включает три задания. Задание № 1 направлено на закрепление материала разделов 1–3 дисциплины и приобретение практических навыков его использования. Задание № 2 – закрепление материала четвертого раздела дисциплины, получение навыков применения на практике учебного материала, изученного в этом разделе. Задание № 3 – практическое применение учебного материала, изложенного в пятом разделе дисциплины. Задания № 2, 3 также потребуют от обучающегося владения информацией, представленной в разделе «Визуализация».

Оценка результатов выполнения задания контрольной работы производится при представлении студентом отчета по контрольной работе. Результаты защиты каждой контрольной работы оцениваются преподавателем по двухбалльной шкале «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший не менее 75 % каждого задания и продемонстрировавший необходимые для выполнения задания знания, получает по контрольной работе оценку «зачтено».

Образец типового задания контрольной работы представлен в Приложении № 3.

6 Требования к аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии профессиональной деятельности» проводится в форме зачета и

проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. Преподаватель вправе выбрать методику оценивания знаний студентов: традиционная зачетно-экзаменационная либо балльно-рейтинговая. При выборе методики должно учитываться мнение студентов.

В случае если преподаватель выбрал балльно-рейтинговую систему, отдельные студенты вправе просить оценить их знания в рамках традиционной системы.

В рамках балльно-рейтинговой системы зачет выставляется по баллам, набранным

для студентов дневной формы обучения: за выполнение текущих тестов, за качество выполнения и защиту лабораторных работ.

для студентов заочной формы обучения: за выполнение текущих тестов, за качество выполнения и защиту контрольной и лабораторных работ.

Таблица 3 – Виды деятельности и соотношение трудоемкости (для дневной формы обучения)

Вид деятельности	Доля	Кол-во ед.	Макс. балл за ед.	Всего
Обязательные виды деятельности				
1 семестр				
Посещаемость занятий	15 %	N1	=150/N1	90
Выполнение лаб. работ (защита)	60 %	4	90	360
Текущее тестирование	25 %	3	50	150
Итого:	100 %			600
Дополнительные задания (по выбору студента)				
Подготовка реферата (видеодоклада)	20 %		120	120
Выполнение задания в рамках НИРС	40 %		240	240

7 Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

7.1 Общие положения

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в течение семестра на лекциях, лабораторных

и практических занятиях. Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки к защите лабораторных работ, к тестам или в виде выполнения контрольной работы для обучающихся по заочной форме.

Контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью текущего тестирования.

7.2 Задания для самодиагностики в рамках самостоятельной работы студента

Тестовые задания используются для оценки освоения всех разделов дисциплины студентами всех форм обучения.

Тестирование обучающихся по очной форме проводится на занятиях после рассмотрения материала на лекциях.

Тестирование обучающихся заочной формы обучения осуществляется студентами самостоятельно.

Типовые тестовые задания приведены в Приложении 4.

Положительная оценка («зачтено») выставляется студенту при получении от 65 до 100 % верных ответов.

Библиографический список

Основные источники

1. Арунянц, Г. Г. Методы принятия управленческих решений: учеб. пособие / Г. Г. Арунянц; рец. И. Д. Рудинский; Калинингр. гос. техн. ун-т, Ин-т менеджмента, экономики и предпринимательства. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012. – 217 с.

2. Уткин, В. Б. Информационные системы и технологии в экономике: учебник / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. – Москва: Юнити, 2015. – 336 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119> 550 (дата обращения: 18.08.2020).

3. Сибирская, Е. В. Электронная коммерция: учеб. пособие / Е. В. Сибирская, О. А. Старцева. – Москва: ФОРУМ, 2013. – 288 с.

Дополнительные источники

4. Информационные технологии управления: учеб. пособие / под ред. Г. А. Титоренко. – Изд. 2-е, доп. – Москва: ЮНИТИ, 2003. – 439 с.

5. Кобелев, О. А. Электронная коммерция: учеб. пособие / О. А. Кобелев; ред.: С. В. Пирогов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2008. – 683 с.

6. Топоркова, О. М. Информационные технологии и системы : учеб. пособие по разделам дисц. для студ. спец. «Прикладная информатика (в экономике)» и «Автоматиз. системы обработки информации и упр.» / О. М. Топоркова; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2006. – 145 с.
7. Редько, В. Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики / В. Г. Редько. – Москва: Ленанд, 2019. – 224 с.
8. Ростовцев В.С. Искусственные нейронные сети: учебник / В. С. Ростовцев. – Киров: Изд-во ВятГУ, 2014. – 208 с.
9. Айзек, М. П. Графика, формулы, анализ данных в Excel. Пошаговые примеры / М. П. Айзек. – Санкт-Петербург: Наука и техника, 2019. – 384 с.
10. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 212 с.
11. Яковлев, В. Б. Анализ данных в аналитической платформе Loginom: учебное пособие / В. Б. Яковлев. – Germany, Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2020. – 187 с.
12. Карлберг, К. Регрессионный анализ в Microsoft Excel / К. Карлберг. – Москва: Диалектика, 2019. – 400 с.
13. Захаров, Д. В. Цифровизация экономики: проблемы и перспективы // Развитие науки, национальной инновационной системы и технологий: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 13 мая 2020 г.: Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. – С. 102–107.
14. Петрова, Л. В. Современные информационные технологии в экономике и управлении : учебное пособие / Л. В. Петрова, Е. Б. Румянцева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 52 с.
15. Барсегян, А. Технологии анализа данных. Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А. Барсегян. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. – 240 с.

Темы, задания и контрольные вопросы для лабораторных работ по дисциплине

Лабораторная работа № 1. Применение средств анализа данных MS Excel для решения практических задач

Задание:

1. Изучить средства анализа MS Excel:

- сводные таблицы;
- 3D-карты;
- лист прогнозов;
- быстрый анализ.

2. Обработать данные социологического опроса сотрудников фирмы средствами MS Excel.

3. Сделать выводы по результатам обработки, составить отчет по выполнению лабораторной работы и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используются сводные таблицы Excel?

2. Какие форматы данных доступны в сводных таблицах MS Excel?

3. В чем различие между формулой и функцией в Excel?

4. Для решение каких задач можно применять 3D-карты?

5. Какие возможности есть у «листа прогнозов»?

6. В каких случаях для анализа данных следует использовать «быстрый анализ»?

7. Каков синтаксис «функции вертикального просмотра» (ВПР) и ее назначение?

Лабораторная работа № 2. Оценка торгового портфеля коммерческой компании средствами АП Loginom Community

Задание:

1. Изучить возможности:

- компонентов групп Импорт, Экспорт;
- компонентов группы Трансформация;
- компонентов группы Переменные;

2. Освоить настройку узлов групп:

- Импорт, Экспорт;
- группы Трансформация;
- группы Переменные.

3. Выполнить оценку торгового портфеля коммерческой компании средствами АП Loginom Community.
4. Составить отчет по выполнению лабораторной работы и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Из каких источников можно импортировать данные на АП Loginom Community?
2. Какие группы компонентов есть в Loginom Community? Компоненты каких групп задействованы в вашем сценарии?
3. Для чего предназначены компоненты «Группировка», «Кросс-таблица»?
4. Что общего и чем отличается функционал компонентов «Слияние» и «Объединение»?
5. В каких случаях применяется компонент «Калькулятор» из группы «Трансформация», в каких – из группы «Переменные»?
6. Для чего в сценариях Loginom используются переменные? Какие типы переменных встречаются в Loginom?
7. В каких случаях необходимо переобучать узлы сценария Loginom? Как может осуществляться обучение/переобучение узлов. Приведите примеры таких узлов.

Лабораторная работа № 3. Регрессионный анализ стоимости вторичного жилья с использованием АП Loginom Community

Задание:

1. Изучить возможности компонентов группы Data Mining:
 - Линейная регрессия;
 - Логистическая регрессия;
 - Нейросеть (регрессия).
2. Освоить настройку узлов группы Data Mining:
 - Линейная регрессия;
 - Логистическая регрессия;
 - Нейросеть (регрессия).
3. Выполнить предлагаемые задания по регрессионному анализу стоимости вторичного жилья средствами АП Loginom Community.
4. Составить отчет по выполнению лабораторной работы и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой регрессионный анализ (РА)? Какие задачи решает РА?

2. Дайте определение термину «регрессионная модель»? В каком случае регрессионная модель считается обученной (настроенной)?
3. Что такое уравнение регрессии? Каков вид уравнения, используемого при многофакторном регрессионном анализе?
4. Какой вид имеет уравнение простой линейной регрессии? Какой смысл компонентов этого уравнения?
5. Как осуществляется оценка пригодности регрессионной модели?
6. Как осуществляется настройка узла Линейная регрессия в АП *Loginom*?
7. Какой из визуализаторов был использован в данной работе? Почему?
8. Как осуществляется настройка визуализатора в данной работе?

Лабораторная работа № 4. Кластерный анализ на АП *Loginom Community*

Задание:

1. Изучить возможности компонентов группы:
 - Data Mining (Кластеризация, Нейросеть (Классификация));
 - Предобработка.
2. Освоить настройку узлов групп:
 - Data Mining (Кластеризация, Нейросеть (Классификация));
 - Предобработка.
3. Выполнить задание по группировке населенных пунктов, находящихся в зоне радиологического загрязнения, по степени первоочередности проведения мероприятий радиационного или социально-экономического характера.
4. Составить отчет по выполнению лабораторной работы и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой кластерный анализ? Назначение кластерного анализа.
2. Задачи кластерного анализа.
3. Методы кластерного анализа.
4. Достоинства и недостатки кластерного анализа.
5. Какие требования предъявляются при настройке узла «Кластеризация»?
6. Какой из визуализаторов был использован в данной работе? Почему?
7. Как осуществляется предобработка данных в работе?

Темы и типовые задания по практическим занятиям

Занятие (2 часа)

Тема: Парная регрессия и корреляция

Задание:

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, полулогарифмической, обратной, гиперболической парной регрессий.
3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дайте с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оцените с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнений.
6. Оцените с помощью F-критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования.
7. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 3, 5 и 6, выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование.
8. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на d % от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha = 0,05$.
9. Оцените полученные результаты.

Пример задачи: Подобрать модель, адекватно описывающую экологическую обстановку в исследуемом районе.

**Типовое задание на контрольную работу
для заочной формы обучения**

Задание 1. Оценка товарного портфеля

Требуется выполнить оценку товарного портфеля коммерческой компании. В качестве входных данных для анализа представлены два набора: **Ассортимент Товара.xlsx** и **Продажи по чекам.xlsx**.

Ассортимент Товара.xlsx – утвержденный к закупке и продаже список товаров, разделенный по товарным группам и подгруппам. Набор данных содержит поля: *Артикул; Наименование товара; Товарная группа; Подгруппа*.

(В книге Excel с именем **Ассортимент Товара.xlsx** каждый лист соответствует одному из вариантов.)

Продажи по чекам.xlsx – исторические данные по продажам. Набор данных содержит поля: *Дата; Чек; Артикул; Количество и Цена продажи*.

Разработать сценарий, на основании расчетов которого можно будет принять решение о выводе товара из ассортимента предприятия. Для принятия решения необходима следующая информация по каждой товарной позиции:

- Дата первой продажи и дата последней продажи.
- Доля в объеме продаж подгруппы товара, рассчитанная по выручке, полученной с продаж.
- Число чеков по артикулу – количество чеков, в которых встречался данный артикул.

Полученное значение должно быть указано в интервалах: до 10; от 10 до 50; от 50 до 100; от 100 до 200; от 200 до 300; свыше 300.

Задание 2. Массовый расчет агрегатов

Дан набор данных **Биллинг.xlsx**, в нем представлены предварительно агрегированные месячные данные о потреблении телекоммуникационных услуг (за три месяца). После полей Клиент_Код и Месяц следуют 30 различных поведенческих показателей: количество отправленных sms, длительность вызовов, объем GPRS-трафика и т. п.

В процессе построения аналитической отчетности, а также моделей описательной и предсказательной аналитики требуется иметь агрегированное представление о портрете клиента на определенный момент времени. Функции агрегации могут быть разными: от простых (сумма, среднее...) до сложных. Чаще всего используется агрегат Среднее – средняя продолжительность разговоров абонента, среднее число позиций в чеке, среднее число дней между просрочками.

Требуется для каждого клиента (вашего набора данных) по 5-ти поведенческим показателям рассчитать:

Минимум;

Максимум;

Среднее;

Сумма.

Сформировать (в зависимости от полученных результатов) рекомендации по каждому клиенту, позволяющие улучшить качество его обслуживания.

Задание 3. Кластеризация

Решить задачу «Кластеризация» на примере приведенных данных: сгруппировать населенные пункты, находящиеся в зоне радиологического загрязнения, по степени первоочередности проведения мероприятий радиационного или социального характера. Учтены следующие факторы:

- демографический (численность населения, возрастная структура населения i -го населенного пункта);
- экономический (среднедушевой доход i -го населенного пункта);
- радиационный (средние значения суммарной годовой эффективной индивидуальной радиационной дозы).

Сформировать предложения по проведению мер соответствующего (для каждого кластера) характера.

**Типовые тестовые задания для самодиагностики в рамках
самостоятельной работы студента**

Раздел 1

Вопрос 1

В соответствии с действующим федеральным законом РФ информационная технология (ИТ) – это

1) процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов

2) совокупность методов, способов и средств сбора, регистрации, хранения, поиска, накопления, обработки, генерации, анализа, передачи и распространения данных, информации и знаний на основе применения средств вычислительной техники, программных средств и телекоммуникаций

3) интегрированный процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления

4) интегрированный процесс генерации, анализа, передачи и распространения данных, информации и знаний на основе применения средств вычислительной техники, программных средств и телекоммуникаций

Вопрос 2

Роль информационных технологий в обществе обусловлена тем, что

1) общество находится на стадии глобализации

2) информационные технологии способствуют развитию научно-технического прогресса

3) бытие зависит от научно-технического прогресса

4) общество находится на стадии информатизации

Вопрос 3

Умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы – это

1) информационная культура

2) информационная осведомленность

3) информационная компетентность

4) компьютерная грамотность

Вопрос 4

Информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства, называется

1) новой

- 2) продвинутой
- 3) дружественной
- 4) усовершенствованной

Вопрос 5

Цифровая инфраструктура не влияет на

- 1) способы ведения бизнеса
- 2) запасы невозобновляемых ресурсов
- 3) распределение новых возможностей
- 4) производительность труда

Раздел 2

Вопрос 1

Данные в хранилищах данных (ХД) представлены в виде

- 1) многомерных баз данных (гиперкубов)
- 2) иерархических структур
- 3) диаграмм данных
- 4) сетевых структур

Вопрос 2

По отношению к процессу обработки информации источники данных делятся на

- 1) первичные и вторичные
- 2) регулярные и периодические
- 3) основные и вспомогательные
- 4) внутренние и внешние

Вопрос 3

Loginom – это

- 1) аналитическая система, помогающая извлекать полезные знания из данных, четко формулировать обоснованные выводы со строгими доказательствами
- 2) аналитическая low-code платформа, обеспечивающая интеграцию, очистку и анализ данных для принятия более эффективных управленческих решений
- 3) аналитическое программное обеспечение, позволяющее производить продвинутый статистический анализ деловых данных, охватывая решение всех задач от планирования и сбора данных до непосредственного анализа и построения бизнес-отчетности
- 4) платформа построения и исполнения бизнес-приложений по анализу данных с использованием алгоритмов машинного обучения

Вопрос 4

Уровнем интеграции данных **НЕ** является

- 1) физический уровень
- 2) логический уровень

- 3) семантический уровень
- 4) теоретический уровень

Вопрос 5

К группе Трансформация данных в Loginom **НЕ** относится компонент

- 1) Сортировка
- 2) Подмодель
- 3) Объединение
- 4) Фильтр строк

Раздел 3

Вопрос 1

Business Intelligence – это

- 1) системы, которые автоматически собирают информацию из разных источников, соединяют в целостную картину в удобном формате и дают возможность строить отчетность, быстро и удобно анализируя большие объемы данных
- 2) утилиты, которые объединяют данные из любых различных источников информации, обрабатывают их и предоставляют удобный интерфейс
- 3) процесс распределения и анализа информации с целью выработки такого видения проблемы, которое позволяет принять наилучшее решение
- 4) комплекс технологий, благодаря которым можно преобразовать необработанный массив данных в значимую информацию

Вопрос 2

НЕ является визуализатором АП Loginom

- 1) куб
- 2) статистика
- 3) качество данных
- 4) отчет по кластеризации

Вопрос 3

Примером Business Intelligence-системы **НЕ** является

- 1) Tableau
- 2) Power BI
- 3) Qlik
- 4) MS Access

Вопрос 4

Основой бизнес-визуализации являются

- 1) иллюстрации
- 2) диаграммы
- 3) блок-схемы
- 4) таблицы

Вопрос 5

К проблемам интеграции данных относится

- 1) несоответствие схем данных
- 2) несоответствие источников данных
- 3) несоответствие самих данных
- 4) несоответствие получателей данных

Раздел 4

Вопрос 1

Data Mining это _____, который(ая) должен(а) быть интегрирован(а) в бизнес.

- 1) метод
- 2) процесс
- 3) технология
- 4) системный подход

Вопрос № 2

В АП Logitom переменная, подаваемая на входной порт узла Линейная регрессия, имеет Тип данных и Вид данных соответственно

- 1) вещественный и непрерывный
- 2) строковый и непрерывный
- 3) логический и дискретный
- 4) вещественный и дискретный

Вопрос 3

Важной частью анализа данных является:

- 1) сортировка данных
- 2) создание данных
- 3) удаление данных
- 4) редактирование данных

Вопрос 4

Не является названием стадии Data Mining

- 1) свободный поиск
- 2) анализ исключений
- 3) прогностическое моделирование
- 4) индукция правил

Вопрос 5

Метод Data Mining, рекомендуемый для использования при небольших объемах выборки, – это

- 1) метод k-средних
- 2) метод ближнего соседа
- 3) группа иерархических методов
- 4) метод опорных векторов

Раздел 5

Вопрос 1

Чтобы нейросеть могла помочь в формировании решения, необходимо

- 1) обучить НС на примерах
- 2) указать правила вывода
- 3) ввести информацию о ситуации
- 4) указать формулы для расчетов

Вопрос 2

Нейросеть не научилась обыгрывать человека в

- 1) бридж
- 2) го
- 3) шахматы
- 4) нарды

Вопрос 3

Отсутствие памяти характерно для нейронных сетей

- 1) без обратной связи
- 2) с обратной связью
- 3) многослойных
- 4) однослойных

Вопрос 4

Активационная функция в искусственном нейроне

- 1) вычисляет выходной сигнал нейрона
- 2) суммирует входные сигналы нейрона
- 3) распределяет входные сигналы по нейронам
- 4) корректирует весовые значения

Вопрос 5

Кодирование ассоциаций – это

- 1) обучение с учителем
- 2) глубинное обучение
- 3) обучение с подкреплением
- 4) обучение без учителя

Локальный электронный методический материал

Ирина Витальевна Тимофеева

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Редактор М. А. Дмитриева

Уч.-изд. л. 1,5. Печ. л. 2,0.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1