

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан А.В. Фомина
10 февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
К.М.06.05 Программные средства визуализации данных

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2022

Оглавление

1 Цель дисциплины	3
1.1 Формируемые компетенции.....	3
1.2 Индикаторы достижения компетенций.....	3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	4
3.1 Учебно-тематический план	4
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.....	5
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	5
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.	6
5.1 Учебная литература	6
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	6
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	7
6 Иные сведения и (или) материалы.....	7
6.1.Примерные темы письменных учебных работ	7
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	7

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата: ОПК-4.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК 4.1 Анализирует и описывает принципы работы и требования к современным информационным технологиям, информационным системам и системам искусственного интеллекта, используемым в профессиональной деятельности (по профилю программы) в условиях цифровой экономики в РФ. ОПК 4.2 Учитывает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности. ОПК 4.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и информационные системы для решения задач профессиональной деятельности.	К.М.06.02 Языки и методы программирования К.М.06.03 Базы данных К.М.06.04 Математические методы и программное обеспечение защиты информации К.М.06.05 Программные средства визуализации данных К.М.06.06 Пакеты прикладных программ для 3D-моделирования К.М.06.07 Теория языков и трансляций К.М.06.08 Современные технологии программирования К.М.06.09 Программирование в системах реального времени К.М.09.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика К.М.09.04(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика К.М.09.05(Н) Научно-исследовательская работа

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК 4.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии и информационные системы для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: – рынок программных продуктов, использующих визуальный анализ данных Уметь: – проектировать и разрабатывать программные средства, позволяющие осуществлять визуальный анализ данных; Владеть – навыками работы с визуализаторами для оценки качества модели и для интерпретации результатов анализа.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	108
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
практические работы	
лабораторные работы	18
Внеаудиторная работа (всего):	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
4 Промежуточная аттестация обучающегося - зачет (6 семестр):	

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Общая трудоём кость (<i>всего час.</i>)	Трудоемкость занятий (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия			СРС	
		всего	лекц.	пр.	лаб.		
1	Визуализаторы общего назначения	26	4		4	18	
2	Методы визуализации	26	4		4	18	
3	Визуализаторы для оценки качества моделей	28	4		6	18	

4	Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов	28	6		4	18	
	Промежуточная аттестация						зачет
	<i>Итого по семестру:</i> ВСЕГО:	108	18		18	72	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Визуализаторы общего назначения	Визуализация. Основные понятия и определения визуального анализа данных. Цели и задачи визуализации данных. Группы методов визуализации. Визуализаторы общего назначения: Графики. Диаграммы. Гистограммы. Статистика. Характеристики средств визуализации данных.
2	Методы визуализации	Методы геометрических преобразований. Отображение иконок. Методы, ориентированные на пиксели. Одномерный визуальный анализ данных. Двумерный визуальный анализ данных. Многомерный анализ данных. Преобразование данных. Способы аналитической обработки данных.
3	Визуализаторы для оценки качества моделей	Визуализаторы для оценки качества моделей. Составляющие качества моделей. Итерационный характер моделирования. Наборы визуализаторов для оценки качества моделей. Матрица классификации. Диаграмма рассеяния. Ретропрогноз. Визуализация контроля.
4	Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов	Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа. Способы описания данных. Древовидные визуализаторы. Методология интеллектуального анализа данных. Деревья принятия решений. Применения деревьев для визуализации ассоциативных правил. ROC-кривые. Кластеризация. Визуализация связей. Карты.
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
1	Визуализаторы общего назначения	Примеры визуализаторов в производственном процессе. Создание и использование визуализаторов общего назначения.
2	Методы визуализации	Программная реализация одного из методов визуализации.
3	Визуализаторы для оценки качества моделей	Программная реализация одного из визуализаторов для оценки качества моделей.
4	Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов	Программная реализация одного из визуализаторов для интерпретации результатов анализа.
	Промежуточная аттестация - <i>зачет</i>	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
-----------------------	--------------	----------------------------------	---------------------	-------

Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лабораторные занятия (9 занятий).	За одну ЛР: 4 балла (выполнено 51 - 65% заданий) 6 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 8 баллов (выполнено 86-100% заданий)	36-72
		Тест	5 баллов (пороговое значение) 8 баллов (максимальное значение)	5-8
Итого по текущей работе в семестре				41-80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный ответ на вопрос	4 балла (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	4-5
		Решение задачи	6 баллов (пороговое значение) 15 баллов (максимальное значение)	6-15
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 8)

Таблица 8 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных [Электронный ресурс]: учебн. пособие / А.П. Кулаичев. – Электрон.текстовые дан. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=252560>
2. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.А. Чубукова – Электрон. текстовые дан. – Москва: Интернет-Университет Информационных технологий; Бином, 2008. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=233055

Дополнительная учебная литература

1. Жуковский, О. И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О. И. Жуковский ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 130 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500> (дата обращения: 11.09.2022). – Библиогр.: с. 126. – ISBN 978-5-4332-0158-3. – Текст : электронный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ

ВО «КемГУ»:

508 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, проектор, экран. Лабораторное оборудование: <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), MathCad (Лицензия №9A1487712), Scilab(свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), GPSSWorldStudentEdition (учебная версия), PSPP (свободно распространяемое ПО), T-FlexCAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMaxDesign (Коробочная лицензия №0730450), MicrosoftVisualStudio (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Интерпретатор "Ядро" (лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.), Среда статистических вычислений Rv.4.0.2 (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	Учебный корпус №4. 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, д. 19
--	--

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»
<http://window.edu.ru/catalog/>

Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>

База стандартов и нормативов - <http://www.tehlit.ru/list.htm>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Теоретические вопросы

1. Одномерная визуализация данных.
2. Двумерная визуализация данных.
3. Многомерная визуализация данных.
4. Многомерные, реляционные, гибридные и виртуальные хранилища данных.
5. Составить структуру корпоративной информационно-аналитической системы.

6. Методология интеллектуального анализа данных.
7. Визуализаторы для интерпретации результатов OLAP-анализа.
8. Требования к средствам оперативной аналитической обработки.
9. Концептуальное многомерное представление.
10. Цели и задачи визуализации данных.
11. Основные задачи OLAP-анализа.
12. OLTP-анализ.
13. Интеграция OLAP и ИАД.
14. Способы описания данных.
15. Интеллектуальный анализ данных.
16. Критерии оценки существующих продуктов.
17. Визуализаторы общего назначения, для оценки качества моделей.
18. Программное обеспечение в области анализа данных.
19. Системы поддержки и принятия решений и управленческие информационные системы.
20. Задачи Data Mining. Стадии Data Mining. Виды и методы анализа данных.
21. Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных.
22. Способы визуализации данных.
23. Характеристики средств визуализации данных.
24. Классификация продуктов OLAP по способу представления.
25. Древовидные визуализаторы.
26. ROC-кривые.
27. OLAP-анализ.
28. Двенадцать правил Кодда. Дополнительные правила Кодда.
29. Тест FASMI.

Практические задания

1. Составить алгоритм очищения данных.
2. Составить алгоритм визуализации деревьев.
3. Составить алгоритм визуализации ассоциативных правил.
4. Составить алгоритм визуализации кластеризованных данных.
5. Составить алгоритм визуализации карт.

Составитель (и): канд. физ.-мат. наук, доцент Вячкина Е.А.
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))