

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Экономики и управления на предприятии природопользования»

Рабочая программа дисциплины

ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль):

Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная/заочная

Год набора 2022

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»


Майборода Е.В.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе


Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
14 июня 2023 г., протокол № 9

Руководитель кафедры  Майборода Е.В.

Авторы-разработчики:


_____ Попов Н.Н.

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры №9 от 14 июня 2023 г

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____/_____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Обработка, анализ и хранение данных» – формирование у студентов знаний по теоретическим аспектам организации хранения и использования больших объемов данных в информационных системах, основным вопросам проектирования, создания и использования баз данных.

Основные задачи дисциплины:

Приобретения умений и навыков проводить обработку и классификацию данных, использовать регрессионный и кластерный анализ для решения нестандартных задач

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленности (профилю) «Прикладные информационные системы и технологии».

Дисциплина изучается в 3-4 семестре очной формы обучения и на 3 курсе заочной формы обучения.

Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами:

- Информационные технологии и программирование
- Операционные и телекоммуникационные системы
- Параллельно с дисциплиной изучается:
 - Введение в базы данных
 - Объектно-ориентированное программирование

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание объекта и предмета изучения; понятийный материал; владение описывать результаты, формулировать выводы; обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-1, ОПК-7 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3)

Таблица 1

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин, общеинженерных знаний и математики для решения стандартных задач в области прикладной информатики. ОПК-1.2 Обосновывает и применяет методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач ОПК-1.3 Проводит	Знать: положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин, общеинженерных знаний и математики для решения стандартных задач в области прикладной информатики Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач Владеть: навыками проводить теоретические и экспериментальные

	теоретические и экспериментальные исследования для решения задач в области прикладной информатики.	исследования для решения задач в области прикладной информатики
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1 Знает и использует основные инструментальные средства для программирования систем ОПК-7.2 Разрабатывает алгоритмы работы системы ОПК-7.3 Способен анализировать информацию для ее дальнейшего использования в информационных системах	Знать: основные инструментальные средства для программирования систем Уметь: анализировать информацию для ее дальнейшего использования в информационных системах Владеть: навыками разрабатывать алгоритмы работы системы

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	252	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	98	18
в том числе:		
лекции	42	8
занятия семинарского типа:		
лабораторные занятия	56	14
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	154	230
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций

1	Типы и структуры данных	3	1	2	33	Конспектирование Сдача лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.3
2	Проектирование и моделирование структур хранения данных	3	1	2	33	Конспектирование Сдача лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3	Модели данных.	3	1	2	33	Конспектирование Сдача лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Реляционные базы данных	3	1	2	33	Конспектирование Сдача лабораторных работ	ОПК-1, ОПК-7,	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
5	Основы организации хранилищ данных	3	1	2	33	Конспектирование Сдача лабораторных работ	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
6	Технологии работы с данным в web-среде	3	2	2	33	Конспектирование Сдача лабораторных работ	ОПК-7,	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
7	Основы анализа данных	3	1	2	32	Сдача лабораторных работ Тестирование	ОПК-1, ОПК-7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
ИТОГО		-	8	14	230			

4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Типы и структуры данных.

Понятие типа данных. Встроенные типы данных. Уточняемые типы данных. Перечисляемые типы данных. Конструируемые типы данных. . Массивы. Записи: . Записи с вариантами; . Множества; Указатели; . Динамическое распределение памяти и списки. Абстрактные (определяемые пользователями) типы данных: . Представление типа; Реализация типа; Инкапсуляция; Наследование типов; Разновидности полиморфизма. Типы и структуры данных, применяемые в реляционных базах данных. Типы и структуры данных, применяемые в объектно-реляционных базах данных: Строчные типы данных; Наследование таблиц и семантика включения; Типы коллекций; Объектные типы данных.

Тема 2. Проектирование и моделирование структур хранения данных.

Описание информационного представления предметной области. ER-диаграмма, Построение концептуальной модели в виде ER-диаграммы. Основные этапы построения. Моделирование локальных представлений. Объединение локальных моделей. Ограничения целостности.

Тема 3. Модели данных.

Представление концептуальной модели средствами модели данных СУБД. Типовые модели данных СУБД и представление концептуальной модели, Сетевая модель данных.

Иерархическая модель данных. Реляционная модель данных. Многомерная модель данных. Средства автоматизированного проектирования концептуальной модели.

Тема 4. Реляционные базы данных.

Формализация реляционной модели. Формализованное описание отношений и схемы отношений. Манипулирование данными в реляционной модели. Операции реляционной алгебры.

Тема 5. Основы организации хранилищ данных.

Описание хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Информационные потоки в хранилище данных. Инструменты и технологии хранилищ данных. Магазины данных.

Тема 6. Технологии работы с данным в web-среде.

Разработка web-интерфейсов к базам данных. Установка соединения. Запись данных в базу данных. Представление информации из базы данных в виде форм. Проектирование и разработка баз данных для построения динамического web-сайта.

Тема 7. Основы анализа данных

Восстановление функциональных закономерностей из эмпирических данных, Основы стохастики. Стохастические модели. Алгоритмы и структуры данных.

4.4. Содержание лабораторных работ

Таблица 4

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Сбор и подготовка данных	4
2,3,4	Проектирование базы данных	24
5	Создание, наполнение, подключение хранилища данных	8
6	Создание базы данных MySQL. Простой вывод данных.	10
7	Регрессионный анализ	10

Таблица 4.1

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Сбор и подготовка данных	2
2,3,4	Проектирование базы данных	2
5	Создание, наполнение, подключение хранилища данных	2
6	Создание базы данных MySQL. Простой вывод данных.	2
7	Регрессионный анализ	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические материалы по дисциплине представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Обработка, анализ и хранение данных».

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме демонстрации преподавателю результатов лабораторной работы и тестирования.

Примерное задание на лабораторную работу:

Лабораторная работа «Сбор и подготовка данных»

Целями работы являются: - ознакомление со структурой источников открытых данных, изучение способов хранения и представления данных; - приобретение навыка построения системы сбора данных.

Задачи:

1 Исследование наборов данных, представленных на портале открытых данных data.gov.ru.

2 Исследование наборов данных, представленных на портале data.worldbank.org.

3 Построение автоматизированной системы сбора данных.

В качестве инструментального средства используется программное обеспечение Microsoft Excel.

Критерии оценивания:

Лабораторная работа принимается в формате зачтено/ не зачтено.

Зачтено, если задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.

Не зачтено, если задания выполнены частично или не выполнено.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет, экзамен.**

Форма проведения зачета: *устно по билетам*

Форма проведения экзамена: *устно по билетам*

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ОПК-1

1. Понятие типа данных.
2. Встроенные типы данных
3. Уточняемые типы данных
4. Перечисляемые типы данных
5. Конструируемые типы данных
6. . Массивы
7. Записи:
8. . Записи с вариантами;
9. . Множества;
10. Указатели;
11. . Динамическое распределение памяти и списки
12. Абстрактные (определяемые пользователями) типы данных:
13. . Представление типа;
14. Реализация типа;

15. Инкапсуляция;
16. Наследование типов;
17. . Разновидности полиморфизма
18. Типы и структуры данных, применяемые в реляционных базах данных
19. Типы и структуры данных, применяемые в объектно-реляционных базах данных:
20. Строчные типы данных;
21. . Наследование таблиц и семантика включения;
22. Типы коллекций;
23. Объектные типы данных.
24. Описание информационного представления предметной области.
25. ER-диаграмма.
26. Построение концептуальной модели в виде ER-диаграммы.
27. Основные этапы построения.
28. Моделирование локальных представлений.
29. Объединение локальных моделей.
30. Ограничения целостности.
31. Представление концептуальной модели средствами модели данных СУБД.
32. Типовые модели данных СУБД и представление концептуальной модели.
33. Сетевая модель данных.
34. Иерархическая модель данных.
35. Реляционная модель данных.
36. Многомерная модель данных.
37. Восстановление функциональных закономерностей из эмпирических данных.
38. Основы стохастики. Стохастические модели.
39. Алгоритмы и структуры данных.

ОПК-7

40. Средства автоматизированного проектирования концептуальной модели.
41. Формализация реляционной модели.
42. Формализованное описание отношений и схемы отношений.
43. Манипулирование данными в реляционной модели.
44. Операции реляционной алгебры.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

ОПК-1

45. Понятие типа данных.
46. Встроенные типы данных
47. Уточняемые типы данных
48. Перечисляемые типы данных
49. Конструируемые типы данных
50. . Массивы
51. Записи:
52. . Записи с вариантами;
53. . Множества;
54. Указатели;
55. . Динамическое распределение памяти и списки
56. Абстрактные (определяемые пользователями) типы данных:
57. . Представление типа;
58. Реализация типа;
59. Инкапсуляция;
60. Наследование типов;
61. . Разновидности полиморфизма

62. Типы и структуры данных, применяемые в реляционных базах данных
63. Типы и структуры данных, применяемые в объектно-реляционных базах данных:
64. Строчные типы данных;
65. . Наследование таблиц и семантика включения;
66. Типы коллекций;
67. Объектные типы данных.
68. Описание информационного представления предметной области.
69. ER-диаграмма.
70. Построение концептуальной модели в виде ER-диаграммы.
71. Основные этапы построения.
72. Моделирование локальных представлений.
73. Объединение локальных моделей.
74. Ограничения целостности.
75. Представление концептуальной модели средствами модели данных СУБД.
76. Типовые модели данных СУБД и представление концептуальной модели.
77. Сетевая модель данных.
78. Иерархическая модель данных.
79. Реляционная модель данных.
80. Многомерная модель данных.
81. Восстановление функциональных закономерностей из эмпирических данных.
82. Основы стохастики. Стохастические модели.
83. Алгоритмы и структуры данных.

ОПК-7

84. Средства автоматизированного проектирования концептуальной модели.
85. Формализация реляционной модели.
86. Формализованное описание отношений и схемы отношений.
87. Манипулирование данными в реляционной модели.
88. Операции реляционной алгебры.
89. Описание хранилищ данных.
90. Архитектура хранилища данных.
91. Информационные потоки в хранилище данных.
92. Инструменты и технологии хранилищ данных.
93. Магазины данных.
94. Разработка web-интерфейсов к базам данных.
95. Установка соединения.
96. Запись данных в базу данных.
97. Представление информации из базы данных в виде форм.
98. Проектирование и разработка баз данных для построения динамического web-сайта.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5

Распределение баллов по видам учебной работы (зачет)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Конспектирование	0-5
Выполнение лабораторных работ	0-40
Тестирование	0-15
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 5.1

Распределение баллов по видам учебной работы (экзамен)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Конспектирование	0-5
Выполнение лабораторных работ	0-40
Тестирование	0-15
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 6

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-8
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-2
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 7

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

Таблица 8

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Обработка, анализ и хранение данных».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Селиванова, И. А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных:

Учебно-методическое пособие / Селиванова И.А., Блинов В.А., - 2-е изд., стер. - Москва:Флинта, 2017. - 108 с.: ISBN 978-5-9765-3234-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959292>

2. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987337>

Дополнительная литература:

3. Статистические методы анализа данных : учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. — 333 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21064. - ISBN 978-5-369-01612-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556760>

8.2. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

8.3. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант Плюс.

8.4. Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
4. Издательство ЮРАИТ <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоклонками, учебно-наглядными

пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций–укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации–укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий