

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 «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа дисциплины
ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль):
Прикладные информационные системы и технологии

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Год поступления **2020-2019**

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»


Аракелов М.С.

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:


Попов Н.Н.

Туапсе 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

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

- Информатика и программирование
- Информационные системы и технологии
- Управление IT-инфраструктурой предприятия

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-1, ОПК-7

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	ИД-1опк-1Использует положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин, общеинженерных знаний и математики для решения стандартных задач в области прикладной информатики. ИД-2опк-1 Обосновывает и применяет методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач ИД-3опк-1Проводит теоретические и экспериментальные исследования для решения задач в области прикладной информатики.
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1опк-7 Знает и использует основные инструментальные средства для программирования систем ИД-2опк-7 Разрабатывает алгоритмы работы системы ИД-3опк-7 Способен анализировать информацию для ее дальнейшего использования в информационных системах

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Таблица 2 - Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах для студентов заочной формы обучения

Объём дисциплины	Всего часов
Заочная форма обучения	
Объем дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	16

в том числе:	-
лекции	6
занятия семинарского типа:	
практические занятия	10
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	200
в том числе:	-
курсовая работа	-
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3 - Структура дисциплины для заочной формы обучения студентов

№	Тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			лекции	практические	СРС			
1	Типы и структуры данных	3	0,5	1	28	Сдача практических работ	ОПК-1,	ИД-3ОПК-1
2	Проектирование и моделирование структур хранения данных	3	0,5	1	28	Сдача практических работ	ОПК-7, ОПК-1	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-1ОПК-7 ИД-2ОПК-7 ИД-3ОПК-7
3	Модели данных.	3	1	1	28	Сдача практических работ	ОПК-1	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1
4	Реляционные базы данных	3	1	2	29	Сдача практических работ	ОПК-1, ОПК-7,	ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-1ОПК-7 ИД-2ОПК-7 ИД-3ОПК-7
5	Основы организации хранилищ данных	3	1	1	29	Сдача практических работ	ОПК-7	ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2
6	Технологии работы с данным в web-среде	3	1	2	29	Сдача практических работ	ОПК-7,	ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2
7	Основы анализа данных	3	1	2	29	Сдача практических работ	ОПК-1, ОПК-7	ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-1ОПК-7 ИД-2ОПК-7 ИД-3ОПК-7
	Итого	-	6	10	200			

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 заочной формы обучения

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

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся.

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

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме демонстрации преподавателю результатов практической работы.

Примерное задание на практическую работу:

Практическая 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:

Практическая 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 –**экзамен**.

Форма проведения экзамена: *устно по билетам*

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

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. Формализация реляционной модели.
39. Формализованное описание отношений и схемы отношений.
40. Манипулирование данными в реляционной модели.
41. Операции реляционной алгебры.
42. Описание хранилищ данных.
43. Архитектура хранилища данных.
44. Информационные потоки в хранилище данных.
45. Инструменты и технологии хранилищ данных.
46. Магазины данных.
47. Разработка web-интерфейсов к базам данных.
48. Установка соединения.
49. Запись данных в базу данных.
50. Представление информации из базы данных в виде форм.
51. Проектирование и разработка баз данных для построения динамического web-сайта.
52. Восстановление функциональных закономерностей из эмпирических данных.
53. Основы стохастики. Стохастические модели.
54. Алгоритмы и структуры данных.

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса, а также свидетельствует о способности:
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка **«отлично»** не ставится в случаях систематических пропусков студентом лабораторных и лекционных занятий по неважным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

7.2. Методические указания к лабораторным занятиям

Практические занятия

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Практическое занятие проходит в виде выполнения определенного задания на компьютере с использованием специального программного обеспечения. Студент должен сдавать работу в виде наглядной демонстрации достигнутых результатов преподавателю.

7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

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 ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

8.5. Современные профессиональные базы 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

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекторным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

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.