

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 02.11.2023 10:52:56
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Теоретическая информатика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информатики и геоинформационных систем		
Учебный план	b090303_23_ITM23.plx Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах	
в том числе:		зачеты 1	
аудиторные занятия	64,25		
самостоятельная работа	7,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	30	32	30
Лабораторные	32	46	32	46
Иные виды контактной работы	0,25	4,7	0,25	4,7
Итого ауд.	64,25	80,7	64,25	80,7
Контактная работа	64,25	80,7	64,25	80,7
Сам. работа	7,75	135,3	7,75	135,3
Итого	72	216	72	216

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преподавания дисциплины. Дисциплина "Архитектура информационных систем" предназначена для теоретического и практического освоения методов и средств, используемых для хранения, обработки, восприятия, анализа и передачи информации и применению этих средств и методов в различных областях человеческой деятельности. Знания и навыки, полученные студентами при изучении дисциплины, позволят им организовать будущую профессиональную деятельность на основе грамотного использования современных информационных технологий.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются:
1.3	• освоение концепций и методов информационных технологий для успешной профессиональной деятельности в области поисков и разведки МПИ;
1.4	• овладение навыками работы на персональном компьютере в современной операционной системе и основами использования сетевых технологий на уровне локальной и глобальной сети;
1.5	• освоение комплекса базовых офисных программ, включающих текстовый редактор, пакет подготовки презентаций, табличный процессор;
1.6	• овладение основами разработки систем управления базами данных;
1.7	• получения навыков создания моделей и алгоритмов решения функциональных задач;
1.8	• знакомство с основами программирования на алгоритмическом языке Visual C++;
1.9	• знакомство с прикладным программным обеспечением в области поисков и разведки МПИ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инструментальные средства информационных систем
2.1.2	Технологии обработки информации
2.1.3	Технологии программирования
2.1.4	Информатика и программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Администрирование в информационных системах
2.2.2	Информационные системы обработки геологических данных

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы формирования современной информационной среды и основные требования по соблюдению информационной безопасности, в том числе по защите государственной тайны;
3.2	Уметь:
3.2.1	создавать информационные базы по результатам практических исследований, выполнять требования по соблюдению информационной безопасности, в том числе по защите государственной тайны;
3.3	Владеть:
3.3.1	по созданию информационной базы знаний и соблюдения информационной безопасности, в том числе по защите государственной тайны;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Модуль 1. Информационные системы						
1.1	Компьютерная техника и информационные системы Классификации информационных систем. Типы ИС. Функции ИС. Безопасность информационных систем. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
1.2	Составление технического задания на реляционную БД /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	Дискуссия о составлении ТЗ на реляционную
1.3	Информационные системы /СР/	1	14,65		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Модуль 2. Базы данных как часть информационной системы						
2.1	Модели данных. Основы теории реляционных баз данных. Правила Кодда. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Нормальные формы. Связи между таблицами. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
2.2	Создание реляционной БД в среде СУБД Access /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
2.3	Базы данных как часть информационной системы /СР/	1	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 3. Модуль 3. Принципы проектирования ИС						
3.1	Жизненный цикл ИС. Каскадная модель жизненного цикла. Спиральная модель жизненного цикла. Проектирование баз данных. CASE-средства. CASE-средства, поддерживающие язык UML. Проектирование пользовательского интерфейса. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
3.2	Создание информационной системы /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
3.3	Принципы проектирования ИС /СР/	1	25		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. Модуль 4. Программное управление реляционными базами данных.						
4.1	О языке SQL. Создание базы данных. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

4.2	Использование средств безопасности данных /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
4.3	Программное управление реляционными базами данных. /СР/	1	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 5. Модуль 5. СУБД						
5.1	Организация базы геологических данных /Лаб/	1	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
5.2	Функции СУБД. Основы теории транзакций. Блокировки. О расширениях языка SQL. Триггеры. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
5.3	СУБД /СР/	1	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 6. Модуль 6. Архитектура ИС						
6.1	Интерфейсы доступа к базам данных. IP-адресация. Маршрутизация. Принципы маршрутизации. Требования к средствам разработки информационных систем на основе Web-технологий. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
6.2	Документ Руководство пользователя /Лаб/	1	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
6.3	Архитектура ИС /СР/	1	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 7. Модуль 7. Новые технологии в области баз данных						
7.1	Хранилища данных. Многомерные базы данных. Объектные и объектно-реляционные базы данных. Распределенные информационные системы. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
7.2	Документ Руководство системного программиста /Лаб/	1	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
7.3	Новые технологии в области баз данных /СР/	1	15,65		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 8. Модуль 8. Организация баз геологических данных						
8.1	Основные источники геологических данных. Пространственные базы данных. Расширение SQL для пространственных данных. Пространственные сети. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

8.2	Документ технико-экономическое обоснование /Лаб/	1	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
8.3	Организация баз геологических данных /СР/	1	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ						
9.1	Консультация /ИВКР/	1	0,35		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
9.2	Экзамен /ИВКР/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Раздел 10. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ						
10.1	Консультация /ИВКР/	1	0,35		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
10.2	Экзамен /ИВКР/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

4 семестр:

1. Чем объяснить наличие множества различных определений для понятия "информационная система"?
2. Какие технические достижения сыграли ключевую роль в развитии информационных систем?
3. Приведите пример фактографической информационной системы и назовите факты, информация о которых предоставляется этой системой.
4. К какому типу информационных систем (OLTP или OLAP) относится популярная программа "1С:Бухгалтерия" и почему?
5. Почему ИС клиент-серверного типа выигрывают в производительности перед ИС файл-серверного типа?
6. Почему ИС, построенные на основе клиент-серверной технологии, называют двухуровневыми системами?
7. Перечислите угрозы доступности, целостности и конфиденциальности, указывая при этом, к какому типу относится та или иная угроза (классификация по источникам).
8. Укажите, какие две функции выполняет шифрование информации.
9. Как бы вы объяснили различие в понятиях "информационное хранилище" и "база данных"?
10. Объясните, какая связь между такими понятиями, как "база данных" и СУБД?
11. Объясните, какими недостатками обладает файловая модель данных?
12. Укажите достоинства и недостатки иерархической модели.
13. Назовите базовые понятия реляционной модели и объясните их содержание.
14. Сформулируйте основные признаки реляционной модели данных.
15. Укажите, какие параметры определяют данные в таблице.
16. Из каких положений реляционной базы данных вытекает существование первичного ключа в таблице?
17. Для чего служит тип NULL в таблице? К каким трудностям приводит использование NULL?
18. Перечислите основные унарные операции над таблицами и объясните их смысл.
19. Перечислите основные бинарные операции над таблицами и объясните их смысл.
20. Объясните, в чем основное различие между такими понятиями, как "реляционная алгебра" и "реляционное исчисление"?
21. Для чего служит аппарат нормальных форм? Назовите нормальные формы и кратко их охарактеризуйте.
22. Назовите типы связи между таблицами и сформулируйте их признаки.
23. Что такое целостность баз данных? Какие виды реляционной целостности вы знаете?
24. . Что такое денормализация и когда она используется?
25. Дайте определение жизненного цикла информационной системы. Кратко охарактеризуйте основные этапы жизненного цикла ИС.
26. Опишите принципы каскадной модели жизненного цикла информационной системы. Укажите основные этапы и недостатки модели.

27. Опишите V-образную модель жизненного цикла ИС. Перечислите и объясните фазы модели. Какими преимуществами обладает данная модель по отношению к обычной каскадной модели.
28. Дайте описание принципов спиральной модели, ее основных фаз и этапов, укажите преимущества по отношению к каскадной модели.
29. Что такое тестирование информационной системы, и каковы общие принципы тестирования?
30. Опишите технологию прототипирования. Укажите роль CASE-средств в технологии прототипирования. Почему данная технология наиболее эффективна при разработке пользовательского интерфейса?
31. Опишите принципы проектирования по RAD-технологии.
32. Изложите общие принципы проектирования баз данных на основе технологии "сущность — связь": понятие сущности, типы сущностей, этапы проектирования.
33. Опишите диаграммную технику технологии "сущность — связь", перечислите и объясните принципы порождения.
34. Изложите принципы проектирования на основе языка UML (типы диаграмм, диаграммы классов).

5 семестр:

35. Опишите принципы проектирования пользовательского интерфейса: стили, критерии эффективности, правила проектирования.
36. Объясните разницу в подходах управления базами данных в процедурных и непроцедурных языках.
37. Охарактеризуйте формы использования языка SQL: интерактивная, статическая, динамическая?
38. Что такое расширения и диалекты языка SQL?
39. Дайте характеристику стандартам языка SQL.
40. Какие нововведения в стандарте SQL3 являются объектными? Почему?
41. Из каких подязыков состоит язык SQL? Охарактеризуйте каждый из этих подязыков.
42. Какими объектами оперирует подязык SQL, отвечающий за безопасность данных?
43. Назовите основные команды языка DDL.
44. Каким образом в командах редактирования (DELETE, INSERT, UPDATE) могут быть использованы подзапросы?
45. Объясните назначение агрегирующих функций.
46. Что такое страница (в Oracle блок) и как используется этот элемент в управлении данными? Что такое экстенд?
47. Объясните принцип хэширования. Как он используется для поиска элементов в базах данных?
48. Объясните принципы использования индексов. Какие типы индексов вы знаете?
49. Что такое секционирование таблиц и индексов? Для чего используется секционирование?
50. Обоснуйте необходимость введения в СУБД такого объекта, как транзакция.
51. Каким требованиям должна удовлетворять транзакция и почему?
52. Расскажите, каким образом осуществляется программное управление транзакциями.
53. Объясните на примерах отрицательные последствия взаимодействия параллельных транзакций.
54. Какие типы блокировок вы знаете? Объясните их функции.
55. Объясните, в чем заключается конфликт блокировок и каким образом разрешается этот конфликт в различных СУБД?
56. Объясните функции журнала транзакций. Каким образом журнал транзакций может быть использован при восстановлении данных?
57. Назовите и обоснуйте основные принципы резервного копирования.
58. Объясните назначение хранимых процедур. Каким образом происходит взаимодействие вызывающей и вызываемой хранимых процедур (как осуществляется обмен данными между ними)?
59. Что такое триггер? Какие типы триггеров вы знаете? Чем могут отличаться триггеры в различных СУБД?
60. Перечислите и объясните принципы OSI.
61. Для чего служит протокол ODBC? Назовите основные принципы использования протокола ODBC.
62. Перечислите основные интерфейсы доступа к базам данных и кратко охарактеризуйте каждый из интерфейсов.
63. Опишите доступ к базам данных из программ на Java, интерфейсы Java.
64. Изложите общие принципы построения информационных систем в Web-среде.
65. Расскажите о технологиях построения Web-приложений на стороне Web-сервера.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине "Архитектура информационных систем" относятся домашние работы.

Примерные темы домашних работ:

1. Классификации информационных систем
2. Модели данных
3. Проектирование баз данных
4. Создание базы данных
5. Функции СУБД
6. Архитектура ИС
7. Многомерные базы данных
8. Пространственные базы данных

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Архитектура информационных систем" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

-средств текущего контроля: лабораторных работ, домашних работ;

-средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 4,5 семестрах.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. Ч.1: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2013
Л1.2	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. Ч.2: учебное пособие	М.: Маяк, 2014
Л1.3	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. Ч.1: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2014
Л1.4	Дудецкий В. Н.	Организация баз геологических данных: учебное пособие	М.: ФЛИНТА, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мельников Д.А.	Организация и обеспечение безопасности информационно-технологических сетей и систем [Электронный ресурс]: учебник	М.: Университетская книга, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС Лань
----	----------

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2016	
6.3.1.3	Visual Studio Enterprise 2017/2019	
6.3.1.4	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-45	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 П.М., Компьютер PC 15-240 в комплекте -12 шт., проектор BenQ MS500 DLP - 1шт., Коммутатор TP-LINK TL-SG1024DE, Маршрутизатор TP-LINK TL-WR 1043ND, Windows 7, MS Office, 1С Предприятие, Deductor Studio Academic	Лаб

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины "Архитектура информационных систем" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.