

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2024

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

SQL И БАЗЫ ДАННЫХ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	1	36	16	0	16		4	0	3
Итого	1	36	16	0	16	0	4	0	

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются современные подходы к проектированию важнейшего компонента информационных систем – базы данных, к информационному моделированию автоматизируемой предметной области, современные программно-технологические средства, на базе которых реализуются и функционируют системы баз данных, обеспечивается защита информации и безопасность этих систем.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение современных подходов к проектированию важнейшего компонента информационных систем – базы данных, к информационному моделированию автоматизируемой предметной области, современных программно-технологических средств, на базе которых реализуются и функционируют системы баз данных. Обучение проводится на примере СУБД Oracle, вобравшей в себя все современные технологии обеспечения безопасности хранимой в базе данных информации. На примере СУБД Oracle изучение современных подходов к проектированию подсистем защиты безопасности баз данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Полученные знания используются при изучении следующих дисциплин:

- Моделирование систем защиты информации;
- Аудит информационных технологий и систем обеспечения безопасности;
- Информационная безопасность открытых систем;
- Защита информации в банковских системах;
- Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем;
- Защищенный электронный документооборот в кредитно-финансовой сфере.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
организационно-управленческий			

Организовывать разработку и эксплуатацию аналитических, прогнозных, управляющих и иных систем обработки данных, использующих модели машинного обучения	Программные средства решения аналитических, прогнозных, управленческих и других задач, их инфраструктура, а также массивы данных, подлежащих обработке	ПК-17.2 [1] - Способен организовывать и управлять процессом разработки и эксплуатации систем и средств обработки данных, использующих модели машинного обучения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042	З-ПК-17.2[1] - Знать жизненный цикл разработки и эксплуатации моделей машинного обучения; У-ПК-17.2[1] - Уметь грамотно применять инструменты разработки и поддержки моделей машинного обучения; В-ПК-17.2[1] - Владеть приёмами разработки ПО, администрирования сетей и программных комплексов
проектный			
Проектировать и реализовывать программные решения, использующие технологии машинного обучения	Программные средства решения аналитических, прогнозных и управленческих задач	ПК-5 [1] - способен четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042	З-ПК-5[1] - Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач. ; У-ПК-5[1] - Уметь четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; В-ПК-5[1] - Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	3 Семестр						

1	Первый раздел	1-8	8/0/8		25	КИ-8	У-ПК-17.2, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-17.2, В-ПК-17.2
2	Второй раздел	9-16	8/0/8		25	КИ-16	3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-17.2, У-ПК-17.2, В-ПК-17.2
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/0/16		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	3	3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-17.2, У-ПК-17.2, В-ПК-17.2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	0	16
1-8	Первый раздел	8	0	8
	Введение	Всего аудиторных часов		
	Введение.	2	0	2
	Разделы информатики и структуры данных в них.	Онлайн		
	Категории данных пользователей, категории данных, хранимых в ЭВМ. Классификации структур данных.	2	0	2
	Корпоративные информационные системы. Базы и банки данных - системотехническое ядро автоматизированных информационных систем. Краткие примеры информационных систем различного типа. Проблема и задачи курса			
	Первоначальные сведения о базах данных и системах управления ими. Файловые системы	Всего аудиторных часов		
	Численные и информационные прикладные системы.	2	0	2
	Файловые системы. Структуры файлов. Именованье файлов. Защита файлов. Режим многопользовательского	Онлайн		
		2	0	2

	доступа. Области применения файлов. Потребности информационных систем. СУБД в целом - функции и структура. Основные функции СУБД. Типовая организация современной СУБД. Дореляционные СУБД. Особенности систем, основанных на инвертированных списках. Иерархические системы.			
	Моделирование данных. Моделирование данных. Модель данных. Абстрагирование в описании данных. Агрегация, обобщение. Множество, расширенное множество. Отношение, сущность, связь. Типы моделей (общее представление). Сильнотипизированные и слаботипизированные модели. Детальное рассмотрение реляционной модели данных и ее составных частей - структурной, манипуляционной и целостной. Фундаментальные свойства отношений. Вопросы нормализации отношений. Первая и вторая нормальные формы. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма. Реляционная алгебра и реляционное исчисление, два эквивалентных механизма, на которых базируются современные языки манипулирования базами данных. Язык SQL. Модель.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		2	0	2
	Технология и модели клиент-сервер. СУБД в архитектуре клиент-сервер. Технология и модели клиент-сервер. СУБД в архитектуре клиент-сервер. Открытые системы. Клиенты и серверы локальных сетей. Системная архитектура клиент-сервер. Серверы баз данных. Эволюция серверов баз данных. FS, RDA, DBS, AS варианты реализации архитектуры клиент-сервер. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Преимущества протоколов удаленного вызова процедур. Типичное разделение функций между клиентами и серверами. Требования к аппаратным возможностям и базовому программному обеспечению клиентов и серверов. Активный сервер. Процедуры базы данных. Правила. События в базе данных. Типы данных, определяемые пользователем базы данных. Обработка распределенных данных. Аспекты сетевого взаимодействия. Технология тиражирования данных. Разновидности распределенных систем. Интегрированные или федеративные системы и мультибазы данных.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		2	0	2
9-16	Второй раздел	8	0	8
	Управление транзакциями в системах баз данных Управление транзакциями в системах баз данных. Понятие транзакции. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей. Сериализация транзакций. Методы сериализации транзакций. Синхронизационные блокировки. Гранулированные синхронизационные блокировки. Предикатные синхронизационные захваты. Асинхронное выполнение транзакций. Тупики, распознавание и	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		2	0	2

	разрушение. Метод временных меток. Журнализация изменений БД. Журнализация и буферизация. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя. Мониторы транзакций.			
	Язык программирования PL/SQL. Обработка запросов в СУБД. Обработка запросов в СУБД. Общая схема обработки запроса. Синтаксическая оптимизация запросов. Простые логические преобразования запросов. Преобразования запросов с изменением порядка реляционных операций. Приведение запросов с вложенными подзапросами к запросам с соединениями. Семантическая оптимизация запросов. Преобразования запросов на основе семантической информации. Использование семантической информации при оптимизации запросов. Выбор и оценка альтернативных планов выполнения запросов. Генерация планов. Приближенная оценка стоимости плана запроса.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		2	0	2
	Язык программирования PL/SQL. Вопросы управления внешней Операционные системы для управления базами данных. Вопросы управления внешней памятью (с целью оптимизации процесса выполнения запросов) средствами СУБД. Сложности выполнения оценок времени выполнения запросов современными оптимизаторами СУБД с учетом работы оптимизаторов контроллеров магнитных дисков и технологий дисковых массивов. Проблемы совмещения буферизации средствами операционной системы и СУБД. Параллельные серверы баз данных.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		2	0	2
	Язык программирования PL/SQL. Написание и отладка программных объектов Написание и отладка программных объектов (на примере СУБД Oracle). Программные объекты СУБД Oracle на встроенном языке PL/SQL: хранимые процедуры, анонимные блоки, триггера, функции, модули. Типовая структура программных объектов. Работа с ошибками при отладке программных блоков. Исключительные ситуации в программах и их обработка. Обработка информации в базе данных из программ на C, C++, Программные объекты на языках программирования, отличных от PL/SQL. Их вызов из программ, написанных на PL/SQL. Использование SQL операторов и блоков PL/SQL в программах на языках 3-GL: C, C++, Pascal и т.д.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		1	0	1
	Системы клиент-сервер Системы клиент-сервер в трехуровневой архитектуре Сервера приложений Oracle, его архитектура и функции, взаимодействие с SQL сервером Oracle и «тонким» клиентом. Вопросы настройки сервера приложений.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		1	0	1

	Принципы написания и выполнения с «тонкого» клиента программ PL/SQL при работе в трехуровневой архитектуре.			
--	---	--	--	--

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
	Л/р 1 Моделирование данных
	Л/р 2 Технология и модели клиент-сервер
	Л/р 3 Управление транзакциями в системах баз данных
	Л/р 4 Написание и отладка программных объектов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии сочетают в себе совокупность методов и средств для реализации определенного содержания обучения и воспитания в рамках дисциплины, включают решение дидактических и воспитательных задач, формируя основные понятия дисциплины, технологии проведения занятий, усвоения новых знаний, технологии повторения и контроля материала, самостоятельной работы.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-17.2	3-ПК-17.2	3, КИ-8, КИ-16

	У-ПК-17.2	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-17.2	3, КИ-8, КИ-16
ПК-5	З-ПК-5	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-5	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-5	3, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студенты должны своевременно спланировать учебное время для поэтапного и системного изучения данной учебной дисциплины в соответствии с планом лекций и семинарских занятий, графиком контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время семинарских занятий, выполнения всех домашних заданий, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки учебной программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Во время лекций рекомендуется писать конспект. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

При необходимости в конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать вопросы по изучаемому материалу.

Лекции нацелены на освещение основополагающих положений теории алгоритмов и теории функций алгебры логики, наиболее трудных вопросов, как правило, связанных с доказательством необходимых утверждений и теорем, призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Конспект лекций для закрепления полученных знаний необходимо просмотреть сразу после занятий. Хорошо отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Можно попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль. Требуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам, а также для выполнения домашних заданий, которые выдаются после каждого семинара.

Систематическая индивидуальная работа, постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса – залог успешной работы и положительной оценки.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Учебный курс строится на интегративной основе и включает в себя как теоретические знания, так и практические навыки, получаемые студентами в ходе лекций, аудиторных практических занятий, лабораторных и самостоятельных занятий.

Данная дисциплина выполняет функции теоретической и практической подготовки студентов. Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципа дополняемости: практические занятия, как правило, не дублируют лекции и посвящены рассмотрению практических примеров и конкретизации материала, введенного на лекции. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим проблемам.

Содержание учебного курса, его объем и характер обуславливают необходимость оптимизации учебного процесса в плане отбора материала обучения и методики его организации, а также контроля текущей учебной работы. В связи с этим возрастает значимость и изменяется статус внеаудиторной (самостоятельной) работы, которая становится полноценным и обязательным видом учебно-познавательной деятельности студентов. При изучении курса самостоятельная работа включает:

- самостоятельное ознакомление студентов с теоретическим материалом, представленным в отечественных и зарубежных научно-практических публикациях;

- самостоятельное изучение тем учебной программы, достаточно хорошо обеспеченных литературой и сравнительно несложных для понимания;

- подготовку к практическим занятиям по тем разделам, которые не дублируют темы лекционной части, а потому предполагают самостоятельную проработку материала учебных пособий.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по данной дисциплине. Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной работе и работе на семинарских занятиях.

Автор(ы):

Куприяшин Михаил Андреевич