

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.04 Программная инженерия

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
1	5	180	16	16	32		80	0	Э КР
Итого	5	180	16	16	32	0	80	0	

АННОТАЦИЯ

Курс «Проектирование информационных систем» охватывает основы дизайна баз данных с использованием методологии "сущность-связь". Изучаются методы формального описания предметных областей и построение концептуальных моделей. Рассматриваются построение логических и физических моделей баз данных и методы трансформации концептуальных моделей предметной области в концептуальных модели баз данных.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование информационных систем» являются

- закрепление у студентов основных понятий в области автоматизированных систем и баз данных;
- изучение методов формального описания предметных областей, построения концептуальных моделей;
- изучение способов преобразования концептуальных моделей предметной области в концептуальные модели баз данных;
- изучение правил построения логических и физических моделей баз данных;
- выработка у студентов навыков и приемов оценки соответствия модели базы данных предъявляемым к ней требованиям;
- применение в ходе самостоятельно работы различных инструментальных средств анализа предметных областей и проектирования баз данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Проектирование информационных систем» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла и является обязательной дисциплиной для студента.

Дисциплина требует специальной начальной подготовки,

- Дискретная математика (логические исчисления);
- Базы данных (теоретические основы баз данных).

В свою очередь, дисциплина является предшествующей для следующих курсов:

- Проектирование баз данных шифр;
- Проектирование баз данных кибернетических систем.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7 [1] – Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения,	З-ОПК-7 [1] – Знать: теоретические основы поиска, хранения, переработки и трансляции информации У-ОПК-7 [1] – Уметь: применять методы средства

хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий В-ОПК-7 [1] – Владеть: навыками получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий
---	--

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
производственно-технологический			
разработка, тестирование и сопровождение программного обеспечения, применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения, взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения	инструменты разработки программного продукта, процессы жизненного цикла программного продукта	ПК-13 [1] - способен применять навыки программной реализации распределенных информационных систем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.028, 06.042	З-ПК-13[1] - Знать: технологии программной реализации распределенных информационных систем ; У-ПК-13[1] - Уметь: применять технологии программной реализации распределенных информационных систем ; В-ПК-13[1] - Владеть: навыками программной реализации распределенных информационных систем
участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных	методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-22 [1] - способен применять современные методы проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.028, 06.042	З-ПК-22[1] - Знать: современные методы проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных ; У-ПК-22[1] - Уметь: применять современные методы проектирования, применения и

			обеспечения информационной безопасности баз данных ; В-ПК-22[1] - Владеть: современными методами проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных
--	--	--	---

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
	<i>I Семестр</i>						
1	Технология проектирования баз данных Основы моделирования предметных сред	1-4	4/4/8		8	КИ-4	З-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-22, У-ПК-22, В-ПК-22
2	Концептуально-	5-8	4/4/8	Отч-8 ()	18	КИ-8	3-

	информационная модель предметной области						ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-22, У-ПК-22, В-ПК-22
3	Концептуально-информационная модель базы данных	9-10	2/2/4	Отч-10 ()	24	КИ-10	3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-22, У-ПК-22, В-ПК-22
4	Функциональная модель объекта управления и системы	11-16	6/6/12		12	КИ-16	3-ОПК-7,

	управления						У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-22, У-ПК-22, В-ПК-22
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		16/16/32		62		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				38	Э	3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-22, У-ПК-22, В-ПК-22

* – 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
Отч	Отчет
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен
КР	Курсовая работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	16	16	32
1-4	Технология проектирования баз данных Основы моделирования предметных сред	4	4	8
1 - 2	Основы моделирования предметных сред Основные понятия: реальный мир, предметная область, формализация предметной области, концептуальная модель данных. Логико-математический язык первого порядка как основа формализации. Логико-математическая теория. Интерпретация языка и модель теории. Семантическая и синтаксическая точка зрения на базу данных.	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		
3 - 4	Технология проектирования баз данных Информация и данные. Автоматизированные системы обработки данных. Фактографические и документальные системы. Типы фактографических систем. Различные подходы к проектированию систем. Этапы проектирования баз данных.	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		
5-8	Концептуально-информационная модель предметной области	4	4	8
5 - 6	Концептуально-информационная модель предметной области Объекты модели: сущности, связи, свойства. Экземпляры сущностей и связей. Идентифицирующие свойства. Модель Чена. ER-диаграммы как средство графического изображения. Применения модели Чена. Примеры. Характеристика CASE система SILVERRUN. Нотация SILVERRUN. Переход от модели Чена к модели SILVERRUN.	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		
7 - 8	Переход от ER-диаграмм к схеме реляционной базы Отражение в ER-диаграмме аксиоматики предметной области. Переход к схеме РБД в усиленной 3НФ. Использование аксиоматики предметной области для оптимизации структуры базы данных.	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		
9-10	Концептуально-информационная модель базы данных	2	2	4
9 - 10	Концептуально-информационная модель базы данных CASE система ERWIN. Нотация ERWIN. Переход от модели Чена к модели ERWIN. Генерация схем баз данных	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		

	по концептуальной модели базы данных.			
11-16	Функциональная модель объекта управления и системы управления	6	6	12
11 - 12	Функциональная модель объекта управления и системы управления Функциональные и операционные модели. Методология SADT. Инструментальная система BPWIN. Соглашения системы. Разработка моделей AS IS и TO BE в среде BPWIN.	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		
13 - 14	Основы документирования проектных решений Состав типовых проектных документов (техническое задание на систему, техническое задание на автоматизированную задачу, внешний проект системы).	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		
15 - 16	Мощностная структура отношения Влияние зависимостей между данными на мощностную структуру. Проблема вычисления мощностной структуры производных отношений. Вероятностные модели, применяемые при прогнозировании мощностных структур.	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		

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 ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
2 - 14	Курсовая работа Курсовая работа по моделированию индивидуальной предметной области.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проведение лекций преподавателем, встречи с представителями ведущих компаний в области создания и внедрения автоматизированных информационных технологий, опросы студентов по пройденным темам, лабораторные занятия, выполнение курсовых проектов, индивидуальные консультации с преподавателем, защита лабораторных работ.

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)
ОПК-7	З-ОПК-7	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
	У-ОПК-7	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
	В-ОПК-7	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
ПК-13	З-ПК-13	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
	У-ПК-13	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
	В-ПК-13	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
ПК-22	З-ПК-22	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
	У-ПК-22	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, КИ-16
	В-ПК-22	Э, КИ-4, КИ-8, КИ-10, 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 – <i>«отлично»</i>	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 – <i>«хорошо»</i>	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 – <i>«удовлетворительно»</i>	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 –	F	Оценка «неудовлетворительно»

	«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.
--	-----------------------	--	--

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 К89 Управление данными : учебник для вузов, А. В. Кузовкин, А. А. Цыганов, Б. А. Щукин, Москва: Академия, 2010
2. ЭИ Ш77 Базы данных : учебное пособие для вузов, С. Л. Шнырев, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 М20 Базы данных: основы, проектирование, использование : учебное пособие для вузов, М. П. Малыхина, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007
2. 004 Г60 Проектирование базы данных с использованием универсального отношения : методические указания по выполнению лабораторной работы для дисциплины "Базы данных" , О. Л. Голицына ; ред. : К. И. Курбаков, Москва: КОС.ИНФ, 2007
3. 004 К48 Базы данных : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Т. В. Клецова, Н. В. Овсянникова, И. В. Прохоров, Москва: МИФИ, 2008

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

Студентам на второй неделе выдается задание, суть которого заключается в проектировании прототипа базы данных для предметной области, указанной в задании. Это задание является общим с курсом «Практикум на ЭВМ (Основы автоматизированных информационных технологий)», изучаемым студентами в том же семестре. По итогам выполнения задания студенты должны сдать курсовую работу в печатном виде.

Работа студента в ходе изучения раздела 1 (1-4 недели) оценивается по посещаемости лекций. За посещение 1 часа лекций студенты получают 1 балл. Минимальная зачетная оценка за раздел составляет 5 баллов, максимальная – 8 баллов.

По результатам выполнения раздела 2 (5-9 недели) студенты должны сдать распечатанную концептуальную модель предметной области в нотации «Сущность-Связь», выполненное с помощью программного обеспечения Silvergun или аналогичного. За сданную в срок модель студенты получают 8 баллов. За посещение 1 часа лекций студентам начисляется 1 балл. Минимальная зачетная оценка за раздел составляет 12 баллов, максимальная – 18 баллов.

В ходе изучения раздела 3 (10-14 недели) студенты должны реализовать и сдать распечатанную логическую и физическую модели базы данных, сделанные на основе выполненной в разделе 2 концептуальной модели предметной области. При подготовке модели студенты должны использовать программное обеспечение ERWin или аналогичное. За каждую из сданных моделей студент получает по 8 баллов. За посещение 1 часа лекций студентам начисляется 1 балл. Минимальная зачетная оценка за раздел составляет 18 баллов, максимальная – 24 балла.

Оценка работы студента в ходе изучения раздела 4 (15-17 недели) производится на основе посещаемости студентами лекций. За посещение 1 часа лекций студентам начисляется 2 балла. Минимальная зачетная оценка за раздел составляет 8 баллов, максимальная – 12 баллов.

Для получения зачета студенты должны принести полностью выполненную курсовую работу и ответить на вопросы преподавателя по своей работе. Максимальная оценка, которая может быть получена на зачете - 38 баллов.

Кроме реально заработанных баллов, студенты могут получать поощрительные баллы за правильные ответы на вопросы, заданные преподавателем на лекциях. За каждый правильный ответ студент получает +1 балл.

Минимальное зачетное число баллов по курсу 60. Если эта сумма набирается за сданные разделы, то студенту гарантирован зачет, при условии сдачи полностью выполненной курсовой работы.

По 1, 2, 3 и 4 разделам организуется по 1 пересдаче в течение семестра; На зачете организуется 1 пересдача.

Самостоятельная работа студента включает повторение теоретического материала и выполнение курсовой работы.

Методические указания по выполнению курсовой работы

Варианты заданий для курсовой работы выдаются студентам на лекциях. При согласовании с преподавателем вариант задания может быть изменен.

Разделы курсовой работы следующие:

1. Анализ предметной области.
 - 1.1. Формулировка задания.
 - 1.2. Конкретизация предметной области.
 - 1.3. Требования по хранению данных.
 - 1.4. Пользователи системы.
 - 1.5. Сроки хранения информации.
 - 1.6. Ситуации, изменяющие состояние БД.
 - 1.7. Основные запросы к БД (на естественном языке).
2. Концептуальное моделирование.
 - 2.1. ER-диаграмма модели предметной области (Silverrun).
 - 2.2. Оценка мощностных характеристик сущностей и связей.
3. Концептуальное проектирование.
 - 3.1. Концептуальная модель БД (Silverrun).
4. Логическое проектирование.
 - 4.1. ER-диаграмма БД (ERwin Logical).
 - 4.2. Схемы отношений БД (ERwin Physical).
 - 4.3. Схемы реляционной БД.
 - 4.4. Схемы основных запросов.
5. Физическое проектирование (СУБД Firebird и программа IVExpert).
 - 5.1. Создание БД.
 - 5.2. Создание таблиц.
 - 5.3. Заполнение таблиц.
 - 5.4. Запросы в терминах SQL.
 - 5.5. Оценка размеров БД и каждого из файлов.

Автор(ы):

Тихомирова Дарья Валерьевна

Климов Валентин Вячеславович, к.т.н.