

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.16 Проектирование автоматизированных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "9" 02 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

Н.А. Соловьев

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

Т.В.

подпись

Т.В. Волкова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н.А. Соловьев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

© Волкова Т.В., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

освоение теории и практических аспектов работ, выполняемых на этапах анализа и проектирования жизненного цикла автоматизированных систем.

Задачи:

развитие представлений о роли автоматизированных систем (АС) при обработке данных, необходимых для принятия решений в системе с управлением; формирование знаний о структуре и архитектуре АС, подходах, стандартах, методологиях и технологиях, составе работ, выполняемых в ходе проектирования компонентов АС, способах реализации проектных решений средствами современных информационных технологий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Программирование, Б.1.В.ОД.3 Основы объектно-ориентированного программирования, Б.1.В.ОД.8 Базы данных, Б.1.В.ОД.11 Защита информационных процессов в компьютерных системах, Б.1.В.ОД.12 Основы теории принятия решений*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> методы способы проектирования и разработки компонентов АС. <u>Уметь:</u> применять методы и способы проектирования компонентов АС для заданной предметной области. <u>Владеть:</u> навыками проектирования компонентов функциональной составляющей, организационного, информационного и технологического обеспечения АС для заданной предметной области.	ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
<u>Знать:</u> - перечень работ, выполняемых на этапах жизненного цикла компонентов АС; - формальные признаки проверки проектных решений. <u>Уметь:</u> - определять структуру и функции системы с управлением в рамках решаемой задачи автоматизации; - проектировать компоненты функциональной составляющей, организационного, информационного и технологического обеспечения АС для заданной предметной области <u>Владеть:</u> - методами проектирования компонентов АС; - методами тестирования проектных решений; - вопросами решения задач защиты данных в рамках проекта АС.	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	52,5	52,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	163,5	163,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия. Цель автоматизации	20	1	0,5	2	16,5
2	Структура автоматизированной системы (АС)	10	1	1	1	7
3	Архитектура АС	12	0,5	0,5	1	10
4	Методы и способы проектирования и реализации компонентов АС	20	2	2	2	14
5	Средства реализации компонентов АС	20	0,5		2	17,5
6	Стандартизация на этапах жизненного цикла АС	10	1			9
7	Модель проекта АС	20	1	4		15
8	Проектирование функциональной составляющей АС	36	4	2	2	28
9	Проектирование информационного обеспечения АС	40	6	4	4	26
10	Компоненты организационного и технологического обеспечения АС	28	1	2	2	23
	Итого:	216	18	16	16	166
	Всего:	216	18	16	16	166

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия

Терминология проекта автоматизированной системы. Классификация АС. Автоматизация процессов управления. Структура системы с управлением. Цель разработки, назначение АС

Раздел 2 Структура АС

Функциональная составляющая АС. Обеспечивающие подсистемы АС. Способы отображения структуры АС.

Раздел 3 Архитектура АС

Примеры архитектур АС. Архитектура поддержки стандартов управления предприятием. Влияние характера обработки данных на архитектуру АС.

Раздел 4 Методы и способы проектирования и реализации компонентов АС

Жизненный цикл АС. Понятия подхода, методологии, метода, технологии. Подходы к разработке АС. Методологии разработки АС. Методы проектирования функциональной составляющей АС. Методы проектирования информационного обеспечения АС. Базы данных и файловые системы. Модели данных. Объектные модели данных. Модели на основе физических записей. Физические модели данных. Методы проектирования реляционной базы данных (РБД). Метод нисходящего проектирования РБД. Метод восходящего проектирования РБД.

Раздел 5. Средства реализации компонентов АС

Обоснование выбора реляционной СУБД. Средства разработки прикладных программ. Механизмы доступа к данным. Способы организации файловых систем.

Раздел 6 Стандартизация на этапах жизненного цикла АС

Роль стандартов в проекте АС. Профили в области процессов жизненного цикла АС и системы обеспечения их качества. Профили в области структуры и архитектуры АС. Пример профиля автоматизированной системы. Понятие открытой системы.

Раздел 7 Проект автоматизированной системы

Цели и задачи этапа анализа предметной области жизненного цикла АС. Формирование требований к автоматизированной системе. Модель проекта АС. Цели и задачи этапа проектирования компонентов АС.

Раздел 8 Проектирование функциональной составляющей АС

Внешний уровень проекта АС. Формирование функциональной модели процесса автоматизации. Концептуальный уровень проекта АС. Моделирование компонентов функциональной составляющей АС. Вопросы проверки моделей компонентов функциональной составляющей АС..

Раздел 9 Проектирование информационного обеспечения АС

Внешний уровень проекта АС. Формирование модели данных предметной области. Формализованное описание предметной области. Требования к макетам экранных форм для ввода и вывода данных. Концептуальный уровень проекта АС. Этапы и результаты процесса нисходящего проектирования РБД. Шаблоны построения ER-диаграммы предметной области в нотации Ричарда Баркера. Логическая структура данных. Этапы и результаты процесса восходящего проектирования РБД. Моделирование файловой структуры. Внутренний уровень проекта АС. Физическая модель РБД. Вопросы проверки моделей компонентов информационного обеспечения АС.

Раздел 10 Компоненты организационного и технологического обеспечения АС

Персонал АС. Проектирование уровней доступа персонала АС. Вопросы идентификации и аутентификации пользователей АС. Функции администратора базы данных. Технологии создания РБД. Поддержка целостности, резервное копирование ресурсов АС. Вопросы внедрения и сопровождения компонентов АС при эксплуатации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1, 5, 10	Исследование назначения проекта автоматизированной системы (АС) для заданной предметной области	4
2	2, 3	Описание архитектуры и структуры АС, реализующей заданный процесс информационных технологий	2
3	4, 5	Обоснование выбора методов и средств для разработки компонентов АС для заданной предметной области	2
4	4, 6, 7, 8	Формирование функциональной составляющей АС для заданной предметной области	4
5	4, 6, 7, 9	Проектирование компонентов информационного обеспечения АС для заданной предметной области	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные понятия теории проектирования АС. Терминология проекта АС. Структура системы с управлением	2
2	2, 3	Подходы к анализу системы с управлением. Примеры описания компонентов структуры системы с управлением для заданной предметной области. Структура и архитектура АС для заданной предметной области.	2
3	4, 5	Подходы и методы проектирования компонентов АС: классификация, сравнительный анализ, преимущества и недостатки, рекомендации по применению. Профиль АС. Инструментальное программное обеспечение АС: средства проектирования, системы управления базами данных, средства разработки прикладных программ, другие средства.	2
4	4, 5, 6, 7	Структура проекта АС. Методология Захмана; уровни проекта; модели: инструменты и результаты проектирования. Выводы и рекомендации по использованию моделей.	2
5	4, 6, 7, 8	Проектирование функциональной составляющей АС. Формирование функциональных моделей автоматизируемого процесса; иерархия функций АС, функциональная схема АС. Тестирование проектных решений.	2
6	4, 6, 7, 8, 9	Проектирование компонентов информационного обеспечения (ИО) АС. Формализованное описание предметной области; шаблоны моделирования предметной области; нормализация на этапе моделирования предметной области. Метод нисходящего проектирования реляционной базы данных (РБД). Особенности метода восходящего проектирования РБД. Формальные признаки проверки моделей компонентов ИО АС.	4
7	1, 4, 10	Компоненты организационного и технологического обеспечения АС. Проектирование уровней доступа пользователей АС. Методы и способы защиты данных. Вопросы информационного менеджмента.	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (7 семестр)

Тема курсовой работы «Проектирование компонентов автоматизированной системы» (варианты предметных областей определяются темой выпускной квалификационной работы).

В рамках выполнения курсовой работы необходимо:

- провести анализ предметной области, описать компоненты исследуемой структуры системы с управлением;
- определить компоненты архитектуры и структуры АС;
- обосновать состав профиля АС;
- разработать компоненты функциональной составляющей АС в составе: функциональная модель автоматизируемого процесса; иерархия функций и функциональная схема АС;
- разработать компоненты информационного обеспечения АС в составе: структурированное описание исследуемых потоков данных, макетов экранных форм для ввода и вывода информации, формализованное описание классов объектов предметной области отношений между ними, информационно-логическая модель предметной области, логическая структура данных, физическая модель данных;
- разработать компоненты организационного и технологического обеспечения АС в составе: модели подсистемы управления доступом пользователей, описание мероприятий по поддержке целостности и безопасности данных;
- провести анализ полученных проектных решений.

Образец описания предметной области.

Автоматизированный подбор соответствия лиц допризывного возраста к определенному роду войск. Автоматизированная система (АС) предназначена для определения рода войск, к которому может соответствовать допризывник. При регистрации призывника указываются его характеристики (индивидуальный номер, год рождения, рост, вес, медицинские показатели, категория годности и др.). При подборе используется правило: «одна категория годности может подходить для нескольких родов войск». Подбор необходимо осуществлять на основе анализа характеристик призывника и категории годности. Результат каждого подбора содержит значительное количество исходных и вычисляемых показателей (характеристик). Обобщение результатов подбора должно быть реализовано как элемент экспертной системы. Все пользователи АС должны проходить процедуру авторизации.

Рассматривая структура системы с управлением включает компоненты:

- система управления: специалист отдела (роль оператора) и руководитель отдела (роль лица, принимающего решение - ЛПР);
- объект управления (объект автоматизации) – процесс подбор рода войск по заданным критериям на основе продукционной модели;
- информационные потоки (ИП), выявленные в ходе анализа предметной области:
 - внешние ИП - входной - сведения о родах войск, их характеристик; сведения о категориях годности и их характеристиках; сведения о характеристиках допризывника на заданную дату; выходной ИП – результат подбора;
 - внутренние – входной - дата подбора, правила подбора; сведения о работниках, имеющих роль оператора и роль ЛПР, отвечающих за процесс подбор; выходной – состояние объекта управления на заданный период времени – обобщенные результаты совокупности подборов; результаты подбора на заданную дату для одного призывника.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и 09.03.04 Программная инженерия / Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т" . - Оренбург : ОГУ. - 2016. - 225 с.

2 Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. Н. Заботина. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 331 с.

5.2 Дополнительная литература

1 Болодурина, И. П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем : учеб. пособие для магистров / И. П. Болодурина, Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 216 с.

2 Волкова, Т. В. Проектирование и создание БД [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006.

3 Дейт, К. Д. Введение в системы баз данных / К. Д. Дейт.- 8-е изд. - М. : Вильямс, 2005. – 1328 с.

4 Смирнова, Г. Н. Проектирование экономических информационных систем / Г. Н. Смирнова, А. А. Сорокин, Ю. Ф. Тельнов. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 512 с

5 Волкова, Т.В. Проектирование компонентов автоматизированной системы [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому проектированию / Т.В. Волкова – Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2012 — 71 с.

5.3 Периодические издания

1 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"

2 Информационно-управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"

3 Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы : журнал. - М. : АПР

5.4 Интернет-ресурсы

1 IT-портал, раздел «Базы данных». - Режим доступа <http://citforum.ru/database/>

2 IT-портал, раздел «IT-консалтинг». - Режим доступа <http://citforum.ru/consulting/>

3 Портал «Открытые системы». Режим доступа <http://www.osp.ru/>

4 Интернет-университет информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU (версия 1.0): <http://www.intuit.ru>.

5 Информационно–аналитическая система Оренбургского государственного университета. - Режим доступа : <http://www.osu.ru/doc/966>.

6 Комплекс стандартов на автоматизированные системы: <https://standartgost.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Программное обеспечение для чтения лекций и проведения занятий семинарского типа:

- 1.1 Операционная система Microsoft Windows в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.
- 1.2 Microsoft Office PowerPoint в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.
- 2 Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ, курсовой работы.
 - 2.1 Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access) в рамках лицензионного соглашения OVS-ES.
 - 2.2 СУБД Microsoft SQL Server Доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium.
 - 2.3 СУБД MySQL (сервер + Workbench MySQL). Доступна бесплатно. Разработчик Oracle Corporation. Режим доступа <https://www.mysql.com>.
 - 2.4 Комплексная среда разработки приложений RADStudio (InterBase). Режим доступа: <http://www.ibase.ru/interbase>
 - 2.5 База данных стандартов проектирования: «Полнотекстовая база данных ГОСТ», <http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu>
- 3 Примеры ИТ-решений
 - 3.1 Официальный портал ИТ-директоров. База данных ИТ-решения: <http://www.globalcio.ru>
 - 3.2 База данных проектов АО «АйТи»: http://www.it.ru/projects/projects_base/
 - 3.3 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. База данных и информационно-поисковая система электронных образовательных ресурсов: <http://www.ict.edu.ru/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, компьютерными и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории в рамках используемого при проведении занятий программного обеспечения.

Для проведения лабораторных занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения в рамках используемых программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем современных информационных технологий. Компьютерная техника должна быть подключена к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.