

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.14 Проектирование программно-информационных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Программа практики «Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 9 от "11" 05 2021г.

Заведующий кафедрой
программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры Н.А. Соловьев
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент
должность Д.В. Горбачев
подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.04 Программная инженерия
код наименование Н.А. Соловьев
личная подпись расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы
Н.А. Соловьев
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Бигалиева
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
И.В. Крючкова
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

(Указываются цели освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы).

Задачи:

(Перечисляются задачи, соотнесенные с поставленной целью и позволяющие достигнуть запланированных результатов обучения).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.Б.21 Конструирование программного обеспечения, Б1.Д.В.13 Моделирование информационных процессов*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	ПК*-3-В-1 Знает теоретические основы проектирования программно-информационных систем ПК*-3-В-2 Формулирует требования и разрабатывает компоненты программно-информационных систем с применением современных технологий и сред разработки	Знать: способы анализа и формализации семантики предметной области, теоретические основы современных методов и средств описания проектных и конструкторских решений компонентов программно-информационных систем Уметь: формулировать требования заданной предметной области, применять современные подходы, методы и технологии проектирования и конструирования компонентов программно-информационных систем Владеть: навыками формулирования требований и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		проектирования компонентов функциональной составляющей, программного и информационного обеспечений программно-информационной системы в заданной предметной области на основе современных подходов, методов и технологий; способами формализации проектных и конструкторских решений
ПК*-5 Способен разрабатывать тестовые наборы и оценивать работоспособность программных средств	<p>ПК*-5-В-3 Знает основы экономико-правового регулирования рынка программного обеспечения и методику оценки эффективности программных систем</p> <p>ПК*-5-В-4 Оценивает технико-экономическую эффективность программной системы и проводит регистрацию интеллектуальной собственности на разработанные программные продукты</p> <p>ПК*-5-В-5 Знает основы управления программными проектами и стандарты технической документации для сопровождения программных продуктов</p> <p>ПК*-5-В-6 Разрабатывает техническую документацию для специалистов по информационным технологиям и конечных пользователей</p>	<p><u>Знать:</u> особенности регулирования рынка программного обеспечения и методику оценки работоспособности программной системы</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать техническую документацию для управления, оценки проекта программной системы, регистрации интеллектуальной собственности</p> <p><u>Владеть:</u> стратегией управления проектом программной системы, оценки работоспособности её компонентов</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	22,5	22,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
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; и т.п.)	193,5 +	193,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия. Цель и назначение программно-информационной системы (ПИС)	20	0,5	2	1	16,5
2	Структура и архитектура ПИС	16				16
3	Методы, способы и инструментальные средства проектирования и реализации компонентов ПИС. Профиль ПИС	20	1		1	18
4	Проект программно-информационной системы	20		1		19
5	Проектирование функциональной составляющей ПИС	60	1	1	2	56
6	Проектирование информационного обеспечения ПИС	60	1,5	2	2	54,5
7	Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС	20		2	2	16
	Итого:	216	4	8	8	196
	Всего:	216	4	8	8	196

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия. Цель автоматизации

Терминология проекта программно-информационной системы. Классификация ПИС. Автоматизация процессов управления. Анализ предметной области. Структура системы с управлением. Система управления. Объект автоматизации. Информационные потоки. Цель разработки, назначение ПИС

Раздел 2 Структура и архитектура программно-информационной системы (ПИС)

Функциональная составляющая ПИС. Обеспечивающие подсистемы ПИС. Способы отображения структуры ПИС. Примеры архитектур ПИС. Архитектура поддержки стандартов управления предприятием. Влияние характера обработки данных на архитектуру ПИС. Архитектура процессов цифровизации и цифровой трансформации.

Раздел 3 Методы, стандарты, способы, средства проектирования и реализации компонентов ПИС

Жизненный цикл ПИС. Понятия подхода, методологии, метода, технологии. Подходы, методологии разработки ПИС. Методы проектирования и конструирования функциональной составляющей ПИС. Методы проектирования и конструирования информационного обеспечения ПИС. Базы данных и файловые системы. Модели данных. Объектные модели данных. Модели на основе физических записей. Физические модели данных. Методы проектирования реляционной базы данных (РБД). Обоснование выбора реляционной СУБД. Средства разработки прикладных программ. Механизмы доступа к данным. Способы организации файловых систем. Роль стандартов в проекте ПИС. Профили в области процессов жизненного цикла ПИС и системы обеспечения их качества. Профили в области структуры и архитектуры ПИС. Пример профиля программно-информационной системы. Понятие открытой системы.

Раздел 4 Проект программно-информационной системы

Цели и задачи этапа анализа предметной области жизненного цикла ПИС. Формирование требований к программно-информационной системе. Методология Захмана. Модель проекта ПИС. Цели, задачи, результаты этапа проектирования компонентов ПИС.

Раздел 5 Проектирование функциональной составляющей ПИС

Внешний уровень проекта ПИС. Формирование функциональной модели процесса автоматизации в разных нотациях. Влияние требований к ПИС на состав компонентов функциональной модели. Концептуальный уровень проекта ПИС. Моделирование и конструирование компонентов функциональной составляющей ПИС. Вопросы проверки моделей компонентов функциональной составляющей ПИС.

Раздел 6 Проектирование информационного обеспечения ПИС

Внешний уровень проекта ПИС. Формирование модели данных предметной области. Формализованное описание предметной области. Требования к макетам экранных форм для ввода и вывода данных. Концептуальный уровень проекта ПИС. Этапы и результаты процесса нисходящего проектирования РБД. Шаблоны построения ER-диаграммы предметной области в нотации Ричарда Баркера. Логическая структура данных. Риски использования ненормализованной структуры данных в рамках проекта ПИС. Особенности нормализации структуры РБД. Особенности моделирования данных разнородных СУБД класса NoSQL. Моделирование файловой структуры. Формальные признаки проверки моделей компонентов ИО ПИС. Внутренний уровень проекта ПИС. Физическая модель РБД. Вопросы проверки моделей компонентов информационного обеспечения ПИС.

Раздел 7 Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС

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

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1, 3	Цель ПИС. Структура системы с управлением. Функциональная модель процесса	2
2	1,3,4,5	Проектирование компонентов функциональной составляющей ПИС	2
3	1,3,4,6	Проектирование компонентов информационного обеспечения ПИС	2
4	7	Проектирование компонентов системы защиты данных	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1, 2, 5	Компоненты системы с управлением. Функциональная модель процесса автоматизации	2
2		Проект ПИС. Основные принципы проектирования компонентов функциональной составляющей ПИС.	2
3		Проектирование компонентов информационного обеспечения ПИС	2
4		Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС	2
		Итого:	8

4.5 Курсовая работа (8 семестр)

Тема курсовой работы «Проектирование компонентов программно-информационной 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/ автоматизируемого процесса;
- определить компоненты архитектуры и структуры ПИС;
- обосновать состав профиля ПИС;
- разработать компоненты функциональной составляющей ПИС в составе: функциональная модель автоматизируемого процесса; иерархия функций и функциональная схема ПИС;
- разработать компоненты информационного обеспечения ПИС в составе: структурированное описание исследуемых информационных потоков, макеты экранных форм для ввода и вывода информации. Для ПИС, реализуемой на основе базы данных привести модели следующих компонентов: формализованное описание классов объектов предметной области и отношений (связей) между ними, информационно-логическая модель предметной области, логическая структура данных, физическая модель данных. Для ПИС, реализуемых на основе файловой системы: структурированное описание логической структуры файлов, инструментальные средства управления файловой системой;
- разработать компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС в составе: модели подсистемы управления доступом пользователей, описание мероприятий по поддержке целостности и безопасности данных;
- провести анализ полученных проектных решений.

Образец описания предметной области.

ПИС «Виртуальная доска объявлений». Цель автоматизации, разработки ПИС - управление потоком электронных объявлений, получаемых от пользователей сайта. Разрабатываемый цифровой сервис должен поддерживать следующие функции управления – учет состава размещаемых объявлений, анализ зависимостей между категориями, типами, видами объявлений, товаров и услуг, количе-

ством отказов в размещении, просмотров содержимого объявлений. Сайт принадлежит организации, которая оказывает услуги по размещению объявлений о продаже, покупке товаров или оказываемых услугах физическими лицами, или организациями. Объявления размещаются пользователями, давшими согласие на регистрацию и размещение объявления. Каждое объявление – это введенный через предоставленную форму текст и/ или ограниченная совокупность файлов определенного формата с рисунками, фотографиями. Каждое новое объявление проходит модерирование – целостность, грамотность, законность информации и др. Объявления, прошедшие модерирование, заносятся в базу данных и размещаются на сайте. Срок размещения объявления определяется политикой организации и зависит от категории объявления. На виртуальной доске должна быть реализована система поиска объявлений по различным параметрам: категория объявления, дата появления, количество просмотров, вид, тип, стоимость товара и др. Виртуальная доска объявлений только предоставляет место, но не регулирует отношения купли продажи. Каждый пользователь, подавший объявление размещает в нем свои контакты для связи.

Персонал ПИС: модератор, его функция – чтение, проверка прикрепленных объявлений, загрузка прошедших модерации. объявлений в базу данных; руководитель процесса, его функция – контроль выполнения процесса в рамках политики компании.

Программно-информационная система «Виртуальная доска объявлений» должна хранить сведения об организации и её сотрудниках, отвечающих за процесс модерирования и размещения объявлений; данные о пользователе, подавшем объявление (имя, реквизиты документа, контактные данные), категориях, видах, типах объявлений, товаров и услуг объявлениях; реквизиты объявления – дату подачи, тип, размер, текст, файлы с изображениями, контакты лица, подавшего объявление и др. Также необходимо сохранять данные о модераторе и результатах модерирования, дате и времени размещения объявления на сайте, объявлениях, которые не прошли модерирование и не были размещены на сайте. Цифровой сервис должен иметь функцию подсчета количества просмотров каждого объявления, обрабатывать данные для формирования различных отчетов, позволяющих оценить состояние процесса размещения объявлений, проанализировать связи между категориями, типами, видами объявлений, товаров и услуг и количеством их просмотров.

Первая версия программно-информационной системы работает в локальном режиме. Необходимо реализовать разные уровни доступа для двух категорий конечных пользователей (модератор и руководитель процесса). В рамках проекта ПИС необходимо реализовать компоненты защиты информации. Выполнение курсовой работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями

Примеры тем курсовых работ

- 1 Программно-информационные компоненты системы навигации технического устройства
- 2 Программно-информационная система адаптивного управления игровым процессом
- 3 Программно-информационная система оценки рисков безопасности промышленного объекта
- 4 Программно-информационная система подбора вариантов арендуемого жилья
- 5 Программно-информационная система мониторинга событий безопасности компьютерной сети
- 6 Программно-информационная система повышения живучести газоконденсатных скважин
- 7 Программно-информационная система управлением размещения инженерно-технических средств охраны
- 8 Программно-информационная система управлением технического обслуживания нефтедобывающего оборудования
- 9 Программно-информационная система идентификации пользователя по голосу
- 10 Программно-информационная система управления пользовательским интерфейсом
- 11 Экспертная система торгово-сервисного предприятия
- 12 Нейросетевой классификатор контента клиента интернет-магазина
- 13 Программно-информационная система подбора состава команд для олимпиады по программированию
- 14 Программно-информационная система подбора вида страхования клиента
- 15 Программно-информационная система клинической больницы
- 16 Программно-информационная система управлением игровой системы
- 17 Экспертная система подбора персонала отдела информационных технологий
- 18 Программно-информационная система энергетической службы предприятия
- 19 Экспертная система подбора лекарственных средств на основе диагноза
- 20 Программно-информационная система цифровой фильтрация изображений

Выполнение курсовой работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями.

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 Волкова Т.В. Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах: учебное пособие / Т.В. Волкова, Чернопрудова Е.Н. Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017 – 177 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 Проектирование компонентов автоматизированной системы: курсовая работа [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия / сост. Т. В. Волкова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Оренбург : ОГУ. - 2021. - 61 с.

5.3 Периодические издания

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

2 Программные продукты и системы : журнал. – М. : Агенство «Роспечать»

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 другого типа:

1.1 Программное обеспечение для чтения лекций:

Acrobat Reader. Режим доступа: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html?promoid=C4SZ2XDR&mv=other>. Бесплатный инструмент международного стандарта для просмотра документов.

1.2 Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ

Microsoft Visio 2016 – предназначается для планирования, проектирования и управления бизнес-процессами. <https://officepackage.info/microsoft-visio/>

2 Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ, курсовой работы.

2.1 СУБД Microsoft SQL Server Доступно в рамках подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (программа доступа к лицензионному программному обеспечению Microsoft).

2.2 СУБД MySQL (сервер + Workbench MySQL). Доступна бесплатно. Разработчик Oracle Corporation. Режим доступа <https://www.mysql.com>.

2.3 Комплексная среда разработки приложений RADStudio (InterBase). Режим доступа: <http://www.ibase.ru/interbase>

3 База данных стандартов проектирования: «Полнотекстовая база данных ГОСТ», <http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu>

4 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://window.edu.ru/resource/832/7832>.

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.