

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.15 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

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.15 Проектирование программно-информационных систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "17" января 2025 г.

Декан факультета

экономики и права

наименование факультета

подпись

О. Н. Григорьева

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись

Л.Г. Шабалина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству

личная подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

© Балан И.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование способностей использовать формальные методы конструирования программного обеспечения.

Задачи:

- сформировать теоретические представления основ проектирования программно-информационных систем, особенности регулирования рынка программного обеспечения и методику оценки работоспособности программной системы;
- развить умения формулировать требования заданной предметной области, применять современные подходы, методы и технологии проектирования и конструирования компонентов программно-информационных систем, составлять техническую документацию для сопровождения программных продуктов;
- оценивать технико-экономическую эффективность программной системы и проводит регистрацию интеллектуальной собственности на разработанные программные продукты
- совершенствовать навыки разработки технической документации для специалистов по информационным технологиям и конечных пользователей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.Б.20 Конструирование программного обеспечения, Б1.Д.В.14 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*-2 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	ПК*-2-В-5 Знает и применяет методы и инструментальные средства разработки программного обеспечения с использованием средств автоматизации проектирования	<u>Знать:</u> методы и инструментальные средства разработки программного обеспечения <u>Уметь:</u> применять методы и инструментальные средства разработки программного обеспечения с использованием средств автоматизации проектирования <u>Владеть:</u> методами и инструментальными средствами разработки программного обеспечения с использованием средств автоматизации проектирования

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-3 Применяет технологии и средства автоматизированного проектирования при разработке программного обеспечения объектов профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> способы анализа и формализации семантики предметной области, теоретические основы современных методов и средств описания проектных и конструкторских решений, компонентов программно-информационных систем <u>Уметь:</u> формулировать требования заданной предметной области, применять современные подходы, методы и технологии проектирования и конструирования компонентов программно-информационных систем <u>Владеть:</u> навыками формулирования требований и 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	ПК*-5-В-1 Знает виды, уровни и технологии тестирования программ, способы анализа качества и измерения покрытия ПК*-5-В-2 Формулирует цели и разрабатывает план тестирования, документирует результаты выполнения тестов, анализирует качество покрытия ПК*-5-В-3 Знает основы экономико-правового регулирования рынка программного обеспечения и методику оценки эффективности программных систем ПК*-5-В-4 Оценивает технико-экономическую эффективность программной системы и проводит регистрацию интеллектуальной собственности на разработанные программные продукты ПК*-5-В-5 Знает основы	<u>Знать:</u> особенности регулирования рынка программного обеспечения и методику оценки работоспособности программной системы виды, уровни и технологии тестирования программ, способы анализа качества и измерения покрытия <u>Уметь:</u> разрабатывать техническую документацию для управления, оценки проекта программной системы, регистрации интеллектуальной собственности формулировать цели и разрабатывать план тестирования, документировать результаты выполнения тестов, анализировать качество покрытия <u>Владеть:</u> стратегией управления проектом программной системы, оценки работоспособности её компонентов навыками формулировать цели и разрабатывать план тестирования,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	управления программными проектами и стандарты технической документации для сопровождения программных продуктов ПК*-5-В-6 Разрабатывает техническую документацию для специалистов по информационным технологиям и конечных пользователей	документировать результаты выполнения тестов, анализировать качество покрытия

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:	86,5	86,5
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
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)	129,5 +	129,5
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	Цель автоматизации. Структура и архитектура программно-информационной системы (ПИС)	44	6	4	8	26
2	Методы, способы и инструментальные средства проектирования и реализации компонентов ПИС	38	6	2	2	28
3	Проект программно-информационной системы. Проектирование функциональной составляющей	50	8	4	12	26

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	щей ПИС					
4	Проектирование информационного обеспечения ПИС	48	8	4	8	28
5	Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС	36	6	2	4	24
	Итого:	216	34	16	34	132
	Всего:	216	34	16	34	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Цель автоматизации Структура и архитектура программно-информационной системы (ПИС)

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. 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.

Раздел 2 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 3 Проект программно-информационной системы. Проектирование функциональной составляющей ПИС

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. 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 4 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. Формальные признаки проверки моделей компонентов ИО ПИС. Моделирование файловой структуры. Внутренний уровень проекта ПИС. Физическая модель РБД. Вопросы проверки моделей компонентов информационного обеспечения ПИС.

Раздел 5 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	Моделирование архитектуры и структуры ПИС	2
2	1	Моделирование компонентов бизнес-процесса	2
3	1	Моделирование компонентов бизнес-процесса	2
4	1	Формирование профиля программно-информационной системы	2
5	2	Профиль программно-информационной системы	2
6	3	Проектирование компонентов функциональной составляющей ПИС	2
7	3	Моделирование макета выходной экранной формы с результатами процесса обработки данных	2
8	3	Описание информационных потоков предметной области	2
9	3	Разработка функциональной модели процесса	2
10	3	Разработка функциональной модели процесса	2
11	3	Проверка моделей компонентов функциональной составляющей ПИС	2
12	4	Формирование модели данных предметной области	2
13	4	Формализованное описание предметной области	2
14	4	Концептуальный уровень проекта ПИС	2
15	4	Построения ER-диаграммы предметной области в нотации Ричарда Баркера	2
16	5	Проектирование уровней доступа персонала ПИС	2
17	5	Технологии создания компонентов ПИС	2
		Итого:	34

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Примеры описания компонентов структуры системы с управлением для заданной предметной области	2
2	1	Структура и архитектура ПИС для заданной предметной области	2
3	2	Подходы и методы проектирования компонентов ПИС	
4	3	Компоненты системы с управлением. Функциональная модель процесса автоматизации	
5	3	Инструментальное программное обеспечение ПИС	
6	4	Проект ПИС. Основные принципы проектирования компонентов функциональной составляющей ПИС	2
7	4	Проектирование компонентов информационного обеспечения ПИС	2
8	5	Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (7 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, количеством 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, вида, типах объявлений, товаров и услуг объявлениях; реквизиты объявления – дата 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.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

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.

Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>. – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0.

5.2 Дополнительная литература

Схиртладзе, А. Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник : [16+] / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов, Д. А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047>. – Библиогр.: с. 606. – ISBN 978-5-4475-8634-8. – DOI 10.23681/469047.

Щелоков, С. А. Проектирование распределенных информационных систем : курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» : учебное пособие / С. А. Щелоков, Е. Чернопрудова ; Оренбургский государственный университет, Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 195 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753>

Волкова Т.В. Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Волкова, Чернопрудова Е.Н. Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017 – 177 с

5.3 Периодические издания

- Информатика и образование : журнал. - Москва : "Образование и Информатика"
- Программная инженерия: журнал. – Москва

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/>- «Открытое образование»; Курсы, НИТУ "МИСиС" "Управление проектами в современной компании", Курсы, НИТУ "МИСиС" "Улучшение качество процессов", УрФУ "Технологии программирования

<http://biblioclub.ru/> – Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.6.14 – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования)

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

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

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.11, Windows

LibreOffice, Microsoft Office

Sumatra PDF

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер

Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>

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

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, соответствующим программным обеспечением, информационным стендом, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы и курсового проектирования обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.