

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

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 2026

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

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7_от 24 марта 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

подпись

Д.В. Горбачев
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент
должность

подпись

Т.В. Волкова
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись

Д.В. Горбачев
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Волкова Т.В., 2026

© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

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

Задачи:

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

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> особенности современных средств автоматизированной разработки моделей компонентов программно-информационных систем <u>Уметь:</u> применять современные средства автоматизированного проектирования компонентов программно-информационных систем <u>Владеть:</u> навыками автоматизированного проектирования компонентов программно-информационных систем
ПК*-3 Способен создавать модели, проводить анализ и использовать формальные методы разработки и конструирования программного обеспечения	ПК*-3-В-1 Знает теоретические основы проектирования программно-информационных систем ПК*-3-В-3 Применяет технологии и средства	<u>Знать:</u> способы анализа и формализации семантики предметной области, теоретические основы современных методов и средств

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	автоматизированного проектирования при разработке программного обеспечения объектов профессиональной деятельности	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-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 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	<u>Знать:</u> особенности регулирования рынка программного обеспечения и методику оценки работоспособности программно-информационной системы <u>Уметь:</u> разрабатывать техническую документацию для управления, оценки проекта программно-информационной системы <u>Владеть:</u> стратегией управления проектом программно-информационной системы, тестированием и оценки моделей её компонентов

4.1 Структура дисциплины

[illegible]

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия. Анализ предметной области. Цель и назначение программно-информационной системы (ПИС)	18	2	2	6	8
2	Структура и архитектура ПИС	20	4	2	2	12
3	Методы, способы и инструментальные средства проектирования и реализации компонентов ПИС. Профиль ПИС	40	6	2	2	30
4	Проект программно-информационной системы	20	2	2	4	12
5	Проектирование функциональной составляющей ПИС	46	6	2	8	30
6	Проектирование информационного обеспечения ПИС	48	8	4	8	28
7	Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС	24	6	2	4	12
	Итого:	216	34	16	34	132
	Всего:	216	34	16	34	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия. Цель автоматизации

Терминология проекта программно-информационной системы (ПИС). Классификация ПИС. Автоматизация, цифровизация и цифровая трансформация бизнес-процессов. 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 – инструменты и результаты моделирования на разных уровнях архитектуры базы данных. Методы проектирования баз данных. Обоснование выбора компонентов технологического стека проекта ПИС. Способы организации и описания моделей файловых систем. Роль стандартов в проекте ПИС. Профили в области процессов жизненного цикла, системы обеспечения качества, структуры и архитектуры ПИС. 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 базы данных. Паттерны построения ER-диаграммы предметной области в нотации Ричарда Баркера. Логическая структура данных. Риски использования ненормализованной структуры данных в рамках проекта ПИС. Особенности нормализации структуры реляционной базы данных. Особенности моделирования данных для разнородных СУБД класса NoSQL. Моделирование файловой структуры. Формальные признаки проверки моделей компонентов информационного обеспечения ПИС. Внутренний уровень проекта ПИС. Физическая модель базы данных. Вопросы проверки моделей компонентов информационного обеспечения ПИС.

Раздел 7 Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС

Персонал ПИС. Проектирование уровней доступа персонала и конечных пользователей 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	Исследование назначения проекта ПИС	8
2	1, 2, 3, 4	Описание структуры и архитектуры ПИС	6
3	3	Формирование профиля ПИС	4
4	1, 3, 5	Формирование функциональной составляющей ПИС	8
5	1, 3, 6	Проектирование компонентов информационного обеспечения ПИС	8
		Итого:	34

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Подходы к анализу бизнес-процесса. Структура системы с управлением. Примеры описания компонентов структуры системы с управлением для заданной предметной области. Структура и архитектура ПИС для заданной предметной области	2
2	2,3	Обобщенная модель ПИС. Подходы и методы проектирования компонентов ПИС: классификация, сравнительный анализ, преимущества и недостатки, рекомендации по применению. Профиль ПИС	2
3	2,3	Инструментальное программное обеспечение ПИС: средства проектирования, системы управления базами данных, средства разработки прикладных программ, другие средства	2
4	1,2,3,4,5	Проектирование компонентов функциональной составляющей ПИС. Функциональная модель автоматизируемого процесса. Модели компонентов функциональной составляющей ПИС: иерархия функций ПИС, функциональная схема ПИС. Тестирование проектных решений	4
5	1,2,3,4,6	Проектирование компонентов информационного обеспечения (ИО) ПИС. Формализованное описание предметной области; паттерны моделирования предметной области; нормализация на этапе моделирования предметной области. Методы проектирования реляционной базы данных (РБД), не реляционных баз данных	2
6	1,3,6	Риски использования ненормализованной структуры данных в рамках проекта ПИС. Особенности нормализации структуры РБД. Проектирование не реляционных структур данных. Проектирование компонентов файловой системы ПИС. Формальные признаки проверки моделей компонентов ИО ПИС	2
7	1,2,3,7	Компоненты организационного и технологического обеспечения ПИС. Методы и способы защиты данных. Вопросы информационного менеджмента.	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (7 семестр)

Тема курсовой работы «Проектирование компонентов программно-информационной системы». Вариант темы определяются темой выпускной квалификационной работы.

Примеры тем курсовой работы

- 1 ПИС 3D-визуализации виртуальных туристических маршрутов
- 2 ПИС сравнительной оценки объектов жилой недвижимости на вторичном рынке
- 3 ПИС оценки оказания медицинской помощи пациенту
- 4 ПИС подбора рациона питания дзюдоиста в период подготовки к соревнованиям
- 5 ПИС анализа пассажирских перевозок на основе дашбордов
- 6 ПИС проектирования городских маршрутов пассажирских перевозок

- 7 ПИС оценки эффективности кружков дома творчества
- 8 ПИС подбора путевки для клиента туристического агентства
- 9 ПИС анализа работы стационара медицинского учреждения
- 10 ПИС «Расчет конечной рыночной цены товаров»
- 11 ПИС «Расчёт премий сотрудников предприятия»
- 12 ПИС закрепления сотрудников для обслуживания средств вычислительной техники
- 13 ПИС поиска фильмов в онлайн-кинотеатре
- 14 ПИС конструирования обучающих курсов
- 15 ПИС «Продажи предприятия складского типа»
- 16 ПИС «Оценка технического состояния станочного парка»
- 17 ПИС аутентификации пользователей на основе клавиатурного почерка
- 18 ПИС исследования показателей здоровья пациента
- 19 ПИС управления продажами зоотоваров
- 20 ПИС интеллектуальной оценки резюме на соответствие требованиям вакансии
- 21 ПИС мониторинга и защиты серверной инфраструктуры
- 22 ПИС прогнозирования поведения сложных распределенных объектов на примере реки Урал
- 23 ПИС аутентификации по лицу с интегрированной защитой от подделок
- 24 ПИС учета и анализа заказов пользователей парфюмерной компании
- 25 ПИС обучения программированию с элементами геймификации
- 26 ПИС анализа пассажиропотоков на городских пассажирских маршрутах
- 27 ПИС «Моделирование работы светофора»
- 28 Антиспам-сервис на основе анализа цифрового почерка
- 29 ПИС управления онлайн-работой репетитора
- 30 ПИС управления автомобильной стоянкой
- 31 ПИС управления доставкой товаров в аптечные пункты
- 32 ПИС оценки качества графических пользовательских интерфейсов
- 33 ПИС оценки рентабельности малых предприятий
- 34 ПИС составления динамических расписаний городских пассажирских перевозок
- 35 ПИС прогнозирования платежеспособности клиентов банка
- 36 ПИС анализа популярности товаров
- 37 ПИС управления рисками программных проектов
- 38 ПИС управления обучением с генерацией курсов и персонализированными рекомендациями
- 39 ПИС учета вывоза снега на основе искусственного зрения
- 40 ПИС «Отказы объектов автоматизации газодобывающего предприятия»

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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-. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31948_20161028.pdf.

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

2 Волкова, Т.В. Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах [Электронный ресурс] : / Т. В. Волкова, Е. Н. Чернопрудова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и

автоматизир. систем. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 177 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45449_20170630.pdf

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. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2438_20110920.pdf.

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. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/156749_20210927.pdf.

5.3 Периодические издания

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

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

3 Информационные технологии : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать».

4 Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

1 Интернет-проект «Корпоративный менеджмент. Корпоративные информационные системы». [Электронный ресурс] – Режим доступа: WWW.URL: <https://www.cfin.ru/software/kis/>.

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

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

4 Интернет-университет информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов NTUIT.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

5.1 Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.

5.2 Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ: сервис, предназначенный для формирования диаграмм и схем draw.io. Режим доступа : <https://app.diagrams.net/>.

5.3 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>.

5.4 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

5.5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

должны быть оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения (компьютер преподавателя, проектор, доска), служащими для представления учебной информации.

Для проведения лабораторных, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к локальной вычислительной сети ОГУ.