

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.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 программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры


протокол № 7 от 11.03.2025 г.


Заведующий кафедрой
программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры  *подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

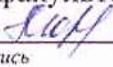
Исполнители:
доцент *обязанность*  *подпись* Т.В. Волкова *расшифровка подписи*

обязанность *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* С.А. Бихширова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
 *личная подпись* С.Н. Морозова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
конструирования программного обеспечения	ПК*-3-В-3 Применяет технологии и средства автоматизированного проектирования при разработке программного обеспечения объектов профессиональной деятельности	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-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	<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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	для специалистов по информационным технологиям и конечных пользователей	

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; - изучение разделов курса «Проектирование программно-информационных систем» в системе электронного обучения Moodle; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	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	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. 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 СУБД. Средства разработки прикладных программ. Механизмы доступа к данным. 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. 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 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 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; шаблоны 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 Информационно-поисковая система сайта библиотеки университета
- 2 Программно-информационная система (ПИС) прогнозирования расширения производства
- 3 ПИС «Ремонт дорог»
- 4 ПИС «Адаптивное тестирование обучающихся»
- 5 ПИС управления работоспособностью объектов тепло и водоснабжения предприятия
- 6 ПИС управления работами на газовых скважинах

- 7 ПИС информационной службы города
- 8 ПИС «Места проведения досуга граждан»
- 9 ПИС распознавания номерных знаков автомобилей
- 10 ПИС оценки бизнес-процессов аэропорта
- 11 ПИС анализа надежности программно-аппаратных средств
- 12 ПИС прогнозирования запасов на складе предприятия
- 13 ПИС анализа заболеваемости острыми вирусными инфекциями
- 14 ПИС моделирования технологических процессов добычи полезных ископаемых
- 15 ПИС оценки качества проведения инвентаризации
- 16 ПИС обоснования спроса на товары
- 17 ПИС управления работами деревообрабатывающего цеха
- 18 ПИС управления металлобережением предприятия
- 19 ПИС оценки видов деятельности страховой компании
- 20 ПИС «Протокол осмотра пациента»
- 21 ПИС «Корпоративные клиенты АЗС»
- 22 ПИС «Прогнозирование рынка криптовалюты»
- 23 ПИС классификации контента интернет-магазина
- 24 ПИС мониторинга передачи средств компании
- 25 ПИС подбора состава команд для олимпиады по программированию
- 26 ПИС подбора видов страхования для клиента страховой организации
- 27 ПИС управления сложностью игровой системы
- 28 ПИС создания рабочих групп для проектов отдела информационных технологий
- 29 ПИС энергетической службы предприятия
- 30 ПИС подбора лекарственных средств на основе диагноза

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

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

1.1 Программное обеспечение для чтения лекций: веб-браузер Яндекс. Режим доступа : <https://yandex.ru/>

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

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.