

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

26.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.24 Программная инженерия

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Искусственный интеллект в бизнес-аналитике

Курс 3
Семестр 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	5	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	126	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	5	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика

Программу составили:

доцент	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	В.И. Абдулаев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационных систем в экономике

(наименование кафедры)		
04.02.2025	протокол №	8
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Галочкин А.В., генеральный директор ООО «Трэвэл Лайн»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	знания: ОПК-2.1. - Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. умения: навыки:
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	знания: умения: навыки: ОПК-2.3. - Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	знания: умения: ОПК-2.2. - Для решения задач профессиональной деятельности умеет выбирать эффективные современные информационные технологии навыки:
2. ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации,	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	знания: ОПК-4.1. - Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. умения: навыки:

связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	знания: умения: ОПК-4.2. - Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. навыки:
	ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	знания: умения: навыки: ОПК-4.3. - Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
3. ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	знания: ОПК-5.1. - Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. умения: навыки:
	ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	знания: умения: ОПК-5.2. - Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем навыки:
	ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	знания: умения: навыки: ОПК-5.3. - Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
4. ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	знания: ОПК-7.1. - Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. умения: навыки:

ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	знания: умения: ОПК-7.2. - Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. навыки:
ОПК-7.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических	знания: умения: навыки: ОПК-7.3. - Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (ОПК-2), Объектно-ориентированное программирование (ОПК-2), Операционные системы (ОПК-2), Алгоритмизация и программирование (ОПК-2), Вычислительные системы, сети и телекоммуникации (ОПК-4), Вычислительные системы, сети и телекоммуникации (ОПК-5), Операционные системы (ОПК-5), Объектно-ориентированное программирование (ОПК-7), Алгоритмизация и программирование (ОПК-7); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-7)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Информационная безопасность (ОПК-4), Проектирование информационных систем (ОПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, мини-проекты

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Функциональное и процедурное проектирование ИС	41	ОПК-2, ОПК-4
Лекция. Лекция-1 Роль программной инженерии в индустрии программного обеспечения. Этические и профессиональные проблемы программной инженерии.	2	
Лекция. Лекция-2 Концепции и модели процесса создания ПО.	2	
Лекция. Лекция-3 Модели формирования требований к создаваемому ПО (ИС). Бизнес повод создания ИС.	2	
Лекция. Лекция-4 Спецификация требований. UML - язык моделирования ПО. Диаграмма Use Case - функциональное моделирование ПО. Шаблон Use Case. Диаграмма действий (Activity Diagram). Другие диаграммы.	2	
Лабораторная работа. ЛР-1 Анализ бизнес процессов и требований к информационной системе. Варианты бизнес повода для создания ИС (Развитие существующей ИС, новая ИС, заказная ИС, ИС для открытого рынка и т.п.)	2	
Лабораторная работа. ЛР-2 Анализ БП, бизнес повода и формирование списка требований к ИС. Выдача заданий по курсовому проектированию	2	
Лабораторная работа. ЛР-3 Анализ устойчивости и реализуемости требований к ИС. Обоснование использования модели процесса создания ИС с прототипированием.	2	
Лабораторная работа. ЛР-4 Выделение в бизнес процессах информационных объектов (ИО) позволяющих контролировать требования к прототипу ИС. Определение 2-3х основных доменов - контейнеров ИО	2	
Лабораторная работа. ЛР-5 Функциональная модель доменного прототипа ИС. Диаграмма системных вариантов использования.	2	
Лабораторная работа. ЛР-6 Процедурное моделирование доменного прототипа - Шаблон Use Case и Диаграмма действий	2	
Лабораторная работа. ЛР-7 КР1 Диаграммы действий и вариантов использования.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Примерные темы курсовых работ ИС Таксопарк ИС Управление запасами ИС Управление дозакупкой товаров по заказам ИС Управление доставкой заказов ИС Прокат велосипедов ИС Управление аукционами закупок ИС Обучение языкам по скайпу ИС Прокат туристического снаряжения ИС Аренда квартир ИС Автосервис ИС Электронное кадровое агентство ИС Управление работой информационного агентства выполнение курсового проекта/работы	19 20	
Объектное проектирование ИС и планирование проекта	35	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7
Лекция. Лекция-5 Пример прототипирования ИС	2	
Лекция. Лекция-6 Проектное планирование. Трудоемкость проекта	2	
Лекция. Лекция-13-14 Архитектурное проектирование ИС. Модульное проектирование. Свойства связности и связанности модулей ИС.	2	
Лабораторная работа. ЛР-8 Разбор КР1	2	
Лабораторная работа. ЛР-9 Объектное моделирование ИС. UML Диаграмма классов	2	
Лабораторная работа. ЛР-10 Общие инструменты MS Access для создания базы данных проекта	2	
Лабораторная работа. ЛР-11 Пример создания объектной и реляционной моделей данных по заданным бизнес процессам и диаграмме Use Case	2	
Лабораторная работа. ЛР-12 КР-2 Создание объектной и реляционной моделей данных по заданным бизнес процессам и диаграмме Use Case проекта курсовой	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Для курсового проекта создать разделы выходных рабочих продуктов этапа функционального моделирования прототипа ИС: 1. «Функции прототипа» 1.1 Основное требование к прототипу 1.2 Проектное решение по основному требованию 2. «Диаграмма вариантов использования» Для курсового проекта создать разделы выходных рабочих продуктов этапа объектного моделирования прототипа ИС: 1. Информационные объекты прототипа 2. Диаграмма классов выполнение курсового проекта/работы	19 30	
Реализация прототипа и контрольный пример	24	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5,

		ОПК-7
Лекция. Лекция-7 Блочное тестирование. Тестирование классов. Инспектирование кода. Метрики сложности кода.	2	
Лекция. Лекция-8 Тестирование системы в целом.	2	
Лабораторная работа. ЛР-13 Пример реализации прототипа в Access	2	
Лабораторная работа. ЛР-14 Формы в Access	2	
Лабораторная работа. ЛР-15 Реализация требований к интерфейсам (ч.1)	2	
Лабораторная работа. ЛР-16 Реализация требований к интерфейсам (ч.2)	2	
Лабораторная работа. ЛР-17 Реализация требований к интерфейсам (ч.3)	2	
Лабораторная работа. ЛР-18 КР-3 Разработка интерфейса пользователя - автоматизация форм прототипа (Access)	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы 1.Для заданной формы Access написать код на VBA, добавляющий записи в две таблицы Access. 2.Создать кнопочную форму, выполняющую роль основного меню приложения. 3.Создать рекордсет, для события формы, реализующий параметрический запрос к БД и отображающий в форме результат запроса. 4.Автоматизировать на VBA очистку таблицы от устаревших данных 5.Импортировать выборку данных из листа Excel в таблицы Access	8	
выполнение курсового проекта/работы	30	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с вопросами по темам занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Важным элементом самостоятельной работы является курсовая работа, предполагающая реализацию и документирование процесса создания прототипа информационной системы по

водопадной модели.

Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение лабораторных работ.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен. по курсовой работе дифференцированный зачет

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Абдулаев, Вячеслав Ибрагимович. Программная инженерия [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Прикладная информатика"]. Ч. 1 : Проектирование систем, 2016. - 167 с. ISBN 978-5-8158-1767-8. Экземпляры: всего 31.	31 / https://portal.volgatech.net/books/Abdulaev_programmnaia_inzheneria_2016.pdf
2.	Маран, М. М. Программная инженерия [Текст] . 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 196 с. ISBN 978-5-8114-9323-4.	https://e.lanbook.com/book/189470
3.	Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Волк В. К. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 100 с. ISBN 978-5-8114-3656-9.	https://e.lanbook.com/book/249848
4.	Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Гвоздева. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 116 с. ISBN 978-5-8114-3836-5.	https://e.lanbook.com/book/206876
5.	Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Вейцман. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 316 с. ISBN 978-5-8114-9982-3.	https://e.lanbook.com/book/208946
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТЕСТИРОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54793203
2.	ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=68550958

3.	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ. ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОЙ ПРОДУКЦИИ	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=75178627
----	--	---

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	314а (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо

Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично
-----------------	---	---------

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Решить задачу программирования формы PyQt5 с обработкой не менее 3-х запросов после ее открытия
2. Создать форму приложения, в которой при выборе работника в специальном поле появляется ближайшая дата, когда он может выполнить поступивший заказ.
3. Дана БД репетиторов. Для введенного периода времени вывести в форме объем отработанных часов для каждого репетитора.
4. Построение диаграммы вариантов использования проектируемой ИС
5. Построение диаграммы действий проектируемой ИС
6. Построение диаграммы классов проектируемой ИС
7. Создать спецификацию заданного варианта использования.

Образец экзаменационного билета

БИЛЕТ № 0

Вопрос 1. Концепции процесса создания ПО. Каскадная модель.

Вопрос 2. Шаблон описания Use Case и его роль в спецификации требований.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое «Программная инженерия» и ее место и значение в отрасли информационных технологий
2. Свойства ПО. Особенности современного ПО
3. Модель процесса создания ПО. Пять этапов создания ПО, поддерживаемых CASE средствами.
4. Структура затрат на создание ПО
5. Характеристики качественного ПО
6. Профессиональные и этические требования к специалистам по программному обеспечению. Этические проблемы разработчиков ПО.
7. Концепции процесса создания ПО. Каскадная модель.
8. Концепции процесса создания ПО. Эволюционная модель и модель разработки ПО на основе ранее созданных компонентов
9. Концепции процесса создания ПО. Спиральная и пошаговая модели разработки ПО.
10. Понятие рабочего продукта
11. Дисциплина обязательств. Задачи руководителя программного проекта.
12. Понятие проекта. Управление проектами. Графики работ.
13. Значение и роль этапа планирования проекта среди всех этапов разработки ПО
14. Риски процесса разработки ПО и управление рисками.
15. Архитектура ПО: Основные классы архитектур.
16. Архитектура ПО: Способы декомпозиции сложных систем.
17. Архитектура ПО: Отображение множественности точек зрения.
18. Архитектура ПО: Документирование архитектуры.
19. Преимущества и недостатки архитектур распределенных систем
20. Основные типы распределенных архитектур ИС
21. Архитектура распределенных объектов.
22. Модели системного окружения ИС
23. Поведенческие модели ИС
24. Модели данных ИС
25. Объектные модели ИС
26. Содержание этапа разработки ПО: анализ осуществимости и разработка требований к функциям ИС
27. Формирование и анализ требований к функциям ИС. Опорные точки зрения.

28. Использование UML для описания сценариев исполнения функций ИС.
29. Какие задачи решает управление конфигурацией ПО
30. В чем заключается планирование управлением конфигурацией ПО
31. Управление изменениями и база конфигураций ПО
32. Управление версиями и выпусками ПО
33. Управление сборками системы
34. Роль прототипирования в процессе разработки ПО
35. Эволюционное прототипирование
36. Экспериментальное прототипирование
37. Методы и технологии разработки прототипов
38. Прототипирование средствами СУБД
39. Сборка приложений с повторным использованием компонентов
40. Язык UML. Диаграмма Use Case как функциональная статическая модель ИС
41. Шаблон описания Use Case и его роль в спецификации требований
42. Понятие класса. Типы классов.
43. Проектирование интерфейса пользователя с помощью структурных схем экранов.
44. Принципы проектирования интерфейса пользователя. Процесс проектирования интерфейса пользователя.
45. Типы взаимодействия с пользователем и выбор структуры интерфейса
46. Сценарий и темп интерфейса.
47. Разработка гибкого интерфейса.
48. Визуальные атрибуты интерфейсной информации.