

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.10.2024 08:45:13
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрено
на заседании кафедры

29.11.2024 г.

протокол № 11

И.о. зав. кафедрой Панов М.А.

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

18 декабря 2024 г.

протокол № 4

Председатель

Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Проектирование архитектуры программных систем
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Программное обеспечение автоматизированных систем
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2025

Разработана:
Доцент, к.э.н.
Панов М.А.

Ст. преподаватель
Панова М.А.

Екатеринбург
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

изучение современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у студентов умений и навыков применения методов программной инженерии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовк контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 8						
	36	4	4	0	32	1
Семестр 9						
Экзамен, Курсовая работа	216	20	8	12	187	6
	252	24	12	12	219	7

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
проектный	
ПК-1 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению	ИД-1.ПК-1 Знать: Возможности существующей программно-технической архитектуры; Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

ПК-1 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению	ИД-2.ПК-1 Уметь: Проводить анализ исполнения требований; Вырабатывать варианты реализации требований; Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; ИД-3.ПК-1 Иметь практический опыт: анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению; Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; Оценка и согласование сроков выполнения
ПК-2 Разработку технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	ИД-1.ПК-2 Знать: Языки формализации функциональных спецификаций; Методы и приемы формализации задач; Принципы и методы стоимостной оценки разработки программного обеспечения; Жизненный цикл проекта программного обеспечения; Процессы и стандарты управления ИД-2.ПК-2 Уметь: Выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; Вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; Применять навыки финансового моделирования для исследования роста софтверных и интернет компаний; Управлять сроками, стоимостью и качеством проекта ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения; Распределение заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; Осуществление контроля выполнения заданий; Осуществление обучения и наставничества; Формирование и предоставление отчетности в соответствии с
ПК-3 Проектирование компьютерного программного обеспечения	ИД-1.ПК-3 Знать: Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; Методы и средства проектирования программного обеспечения; Методы и средства проектирования баз данных; Методы и ИД-2.ПК-3 Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; Осуществлять

П	К	-	3	ИД-3.ПК-3 Иметь практический опыт: разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; Проектирование структур данных; Проектирование баз данных; Проектирование программных интерфейсов; Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
---	---	---	---	--

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
	Наименование темы		Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 8		36					
Тема 1.	Архитектура программных систем. Унифицированный процесс разработки. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	36	4			32	
Семестр 9		207					
Тема 2.	Требования к программной системе. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	22		2		20	
Тема 3.	Классы и объекты. Модель предметной области. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	22		2		20	
Тема 4.	Анализ и проектирование. Рабочий поток проектирования. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	28	3	2		23	
Тема 5.	Документирование проекта архитектуры программной системы. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	22	1	1		20	
Тема 6.	Прямое и обратное проектирование. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	22	1	2		19	
Тема 7.	Архитектурные стили и шаблоны. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	30	1	1		28	
Тема 8.	Шаблоны проектирования GRASP. Шаблоны проектирования GoF. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	31	1	1		29	
Тема 9.	Архитектурные стили сетевых и распределенных программных систем. (ПК-1, ПК-2, ПК-3)	30	1	1		28	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1-2	Тест (приложение 4)	Тест содержит 29 вопросов	10 баллов
Темы 3-4	Практическая работа (приложение 4)	Содержит практические задания	10 баллов

Темы 5-6	Практическая работа (приложение 4)	Содержит практические задания	10 баллов
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			
9 семестр(Эк)	Экзаменационный билет	Содержит 2 теоретических вопроса и 1 практический.	100 баллов
9 семестр(КР)	Курсовая работа	Перечень курсовых работ (Приложение 3), Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине(Приложение 7).	100 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретических знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Архитектура программных систем. Унифицированный процесс разработки.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)
Вводная информация. Понятие архитектуры программной информационной системы (ИС). Роль архитектуры в контексте процесса разработки программного обеспечения. Проект и архитектура. Цель проектирования архитектуры ИС. Парадигмы проектирования: структурная, объектно-ориентированная, функциональная, логическая. Объектно-ориентированный анализ и проектирование (ООАиП). Унифицированный процесс (УП) разработки программного обеспечения (ПО). Методология IBM Rational Unified Process (IBM RUP) как пример унифицированного процесса.

Тема 4. Анализ и проектирование. Рабочий поток проектирования.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)
Обзор дисциплины «Анализ и проектирование». Входные и выходные артефакты (рабочие материалы) дисциплины. Роли и задачи дисциплины. Назначение и задачи этапов дисциплины. Используемые диаграммы языка UML в задачах проектирования. Роль архитектора в проекте и выполняемые им задачи. Ключевые абстракции и их идентификация. Диаграммы UML для визуализации ключевых абстракций. Архитектурные механизмы, их назначение. Архитектурные шаблоны и их использование. Понятие слоя и его представление в языке UML. Структура «реализация прецедента» (use case realization) и ее представление в визуальной модели.

Тема 5. Документирование проекта архитектуры программной системы.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)
Документирование проектируемой архитектуры ИС. Способы описания и документирования архитектуры ИС. Архитектурный документ как артефакт проекта. Представление архитектуры N+1(4+1). Документ программной архитектуры (Software Architecture Document, SAD). Архитектурные представления. Архитектурные факторы. Архитектурные решения. Применение и оформление диаграмм UML в документации проекта. Государственный стандарт ГОСТ Р 57100-2016. Использование этого стандарта.

Тема 6. Прямое и обратное проектирование.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)
Лучшие практики разработки ИС. Назначение лучших практик. Связь практик с визуальным моделированием. Инструментальная поддержка практик. Понятие компонента архитектуры ИС. Интерфейс компонента. Версионный контроль основных артефактов проекта. Понятие конфигурации. CASE-средства визуального моделирования. Прямое и обратное проектирование.

Тема 7. Архитектурные стили и шаблоны.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)
Понятия архитектурного стиля, шаблона, фреймворка. Отличия архитектурного шаблона от шаблона проектирования. Популярные стили и шаблоны архитектуры ИС. Шаблон «Слой». Трёхзвенная (многозвенная) архитектура. Шаблоны «модель-представление-контроллер» (MVC), «сенсор-вычислитель-контроллер» (SCC). Стили «программа и подпрограммы», «виртуальная машина», «клиент-сервер», «каналы-и-фильтры», «классная доска», «издатель-подписчики», «событийная архитектура», «пиринговая архитектура», «конечный автомат». Плюсы и минусы различных архитектурных стилей. Соответствие стиля задаче.

Тема 8. Шаблоны проектирования GRASP. Шаблоны проектирования GoF.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)
Шаблоны проектирования GRASP. Шаблоны: Creator, Information Expert, Low Coupling, Controller, High Cohesion, Polymorphism, Pure Fabrication, Indirection, Protected Variations. Шаблоны проектирования GoF. Шаблоны: Adapter, Factory, Singleton, Strategy, Composite, Facade, Observer и другие. Связь между шаблонами проектирования и архитектурными стилями. Применение шаблонов проектирования. Принципы проектирования: SRP, OCP, LSP, ISP, DIP. Адаптация и поддержка архитектуры ИС. Тестирование и рефакторинг при проектировании архитектуры. Итеративность и инкрементальность при проектировании архитектуры ИС. Элементы гибких процессов проектирования.

Тема 9. Архитектурные стили сетевых и распределенных программных систем.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)
Проектирование архитектуры сетевых и распределенных программных систем. Архитектурный стиль «пиринговая архитектура» (peer-to-peer). Архитектурный стиль Representational state transfer (REST). Связь архитектурного стиля REST и устройства всемирной сети Интернет. Архитектурный шаблон «Удаленный вызов процедур» (RPC). Веб-сервисы. Стиль «Сервис-ориентированная архитектура приложений» (SOA). Проектирование архитектуры мобильных и встроенных приложений.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 3. Классы и объекты. Модель предметной области.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)

Используемые UML-диаграммы, шаблоны при их построении. Понятие состояния объекта и его визуальное представление. Поиск акторов в модели предметной области.

Тема 4. Анализ и проектирование. Рабочий поток проектирования.(ПК-1, ПК-2, ПК-3)

Выявление классов-участников. Применение прецедентов для проектирования объектной динамики. Стереотипы «граничный» («boundary»), «управляющий» («control»), «сущность» («entity») классов-участников реализации. Шаблоны для идентификации классов. Диаграммы последовательности и коммуникации UML. Правила использования стереотипов «boundary», «control», «entity» при проектировании объектной динамики. Диаграмма классов-участников (VOPC). Правила идентификации операций (ответственностей) классов. Правила идентификации отношений между классами – ассоциаций и зависимостей.

Понятие заинтересованных лиц. Детальность проекта. Архитектурные шаблоны и их использование в архитектурном проекте. Использование модели предметной области при решении задачи проектирования. Пакеты в UML. Связи между пакетами UML и их использование в представлении архитектуры. Задача архитектора «Идентификация проектных элементов». Определение классов, подлежащих декомпозиции. Упаковка концептуальных классов по пакетам проекта. Зависимости между пакетами. Архитектурный шаблон «Слой» и его использование при проектировании ИС. Задача архитектора «Идентификация проектных механизмов». Понятие проектного шаблона. Представление шаблонов в CASE-средстве. Типы архитектурных механизмов и их представление в визуальной модели.

Задача проектировщика «Проектирование прецедентов». Реализация прецедента на этапе проектирования. Применение архитектурных механизмов. Представление компонентов в проекте. Использование интерфейсов на диаграммах последовательности UML. Задача проектировщика «Проектирование подсистем». Отличие пакетов и подсистем. Структурный класс UML и его использование. Операции интерфейса и их реализация в проекте подсистемы. Диаграмма последовательности UML. Динамическое и статическое представление дизайна подсистемы. Использование проектных механизмов. Зависимости классов и пакетов.

Проектные классы. Ответственности и операции классов. Выбор атрибутов классов. Атрибуты и понятие состояния объекта. Шаблоны выявления состояний. Специальные состояния – начальное и конечное. Супер состояние и его использование. Диаграммы состояний UML. Условия на диаграмме состояний. Правила перехода из состояния в состояние и из запись на диаграмме. Диаграммы деятельности языка UML. Их использование в рамках унифицированного процесса. Семантика деятельности. События, исключения. Конечные автоматы. Конечные автоматы в рамках унифицированного процесса. Конечные автоматы и язык UML. Состояния и переходы. Другие языки моделирования поведения: сети Петри, модели BPMN.

Тема 5. Документирование проекта архитектуры программной системы.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Нефункциональные требования. Эффективность, сложность, масштабируемость, расширяемость,адаптируемость, безопасность, зависимости системы. Учёт нефункциональных требований впроекте архитектуры ИС. Трассируемость требований в архитектуре при проектировании.Объектный язык ограничений OCL. Возможности OCL и область применения. Синтаксис и типывыражений. OCL в диаграммах UML.
Тема 6. Прямое и обратное проектирование.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Различия рисования и визуального моделирования. Репозиторий CASE-средства и синхронизацияего содержимого на UML диаграммах. Понятие каркасного кода при прямом проектировании.Сравнение возможностей CASE-средств визуального моделирования.
Тема 7. Архитектурные стили и шаблоны.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Описание и оценка архитектурного стиля. Архитектурные фреймворки: 4+1, TOGAF, RM-ODP,SOMF.
Тема 8. Шаблоны проектирования GRASP. Шаблоны проектирования GoF.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Реализация и развертывание ИС. Рабочий поток реализации унифицированного процесса. Учётособенностей реализации и развертывания при проектировании архитектуры ИС. Связьпрограммного и аппаратного обеспечения. Влияние особенностей аппаратного обеспечения напрограммную архитектуру. Артефакты реализации. Диаграммы развертывания языка UML.Применение диаграмм развертывания для проектирования процесса развертывания и адаптации ИС.
Тема 9. Архитектурные стили сетевых и распределенных программных систем.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Защищенность как ключевое нефункциональное требование к ИС. Проектирование защищенныхИС. Принципы и шаблоны проектирования архитектуры для обеспечения защищенностипрограммной системы. Контроль доступа. Проектирование и разработка программной системы —командная работа. Роли и распределение задач в команде. Значение организации процесса припроектировании. Ещё раз о лучших практиках разработки и проектирования: гибкость,итеративность, инкрементальность процесса. История создания и развития языка UML. ГруппаObject Management Group (OMG). Заключительные замечания.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Требования к программной системе.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.
Тема 3. Классы и объекты. Модель предметной области.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.

Тема 4. Анализ и проектирование. Рабочий поток проектирования.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.
Тема 5. Документирование проекта архитектуры программной системы.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.
Тема 6. Прямое и обратное проектирование.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.
Тема 7. Архитектурные стили и шаблоны.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.
Тема 8. Шаблоны проектирования OASIS. Шаблоны проектирования SOG.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.
Тема 9. Архитектурные стили сетевых и распределенных программных систем.(ПК-1, ПК-2, ПК-3) Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разборлабораторного практикума. Разработка программных решений. Подготовка к текущему контролю.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Приложение 3.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Размещается курсовая работа.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Приложение 7.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Левочкина Г. А. Проектирование информационных систем[Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 423 – Режимдоступа: <https://urait.ru/bcode/536901>

3. Цехановский В. В., Водяхо А. Архитектор информационных систем: как проектироватьбольшие системы:научное издание. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 276

4. Гагарина Л.Г., Кокорева Е. В., Сидорова-Виснадул Б.Д. Технология разработкипрограммного обеспечения [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Издательский Дом"ФОРУМ", 2024. - 400 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2149181>

Дополнительная литература:

2. Виноградова Е. Ю. Паттерны программирования [Электронный ресурс]:учебное пособие. -Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2017. - 27 – Режим доступа:<http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/18/p490388.pdf>

3. Плещев В. В., Шишков Е. И. Основы программирования на языках C++ и C# с примерами иупражнениями [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ],2018. - 286 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/18/p490708.pdf>

4. Гагарина Л.Г., Кокорева Е. В., Сидорова-Виснадул Б.Д. Технология разработкипрограммного обеспечения [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Издательский Дом"ФОРУМ", 2022. - 400 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1600027>

5. Федорова Г.Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "КУРС", 2022. - 336 –Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1858587>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Visual Studio Community. Лицензия для образовательных учреждений. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

MySQL Community Server. Стандартная общественная лицензия GNU (GPL). Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Система контроля версий Git. Лицензия GNU GPL v2 and GNU LGPL v2.1. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Консультант +. Срок действия лицензии до 31.12.2025

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

К экзамену

1. Основные понятия и цели управления сложными проектами.
2. Классы программ. Архитектура программных средств.
3. Особенности планирования и управления разработкой.
4. Уровни стандартизации. Основные стандарты.
5. Каскадная модель, каскадная модель с промежуточным контролем и спиральная модели жизненного цикла программных средств.
6. Стандарты жизненного цикла программных средств.
7. Принципы разработки человеко-машинного интерфейса.
8. Планирование процессов разработки программных средств.
9. Методы достижения качества.
10. Сертификация и аттестация программных средств.
11. Классификация стандартов качества.
12. Основные показатели качества.
13. Планирование и управление обеспечением качества.
14. Конфигурационное управление версиями.
15. Тестирование программ. Цели, методы и этапы тестирования.
16. Особенности проектирования информационных систем.
17. Методология быстрой разработки приложений (RAD).
18. Сущность структурного подхода к проектированию информационных систем.
19. Моделирование потоков данных (процессов).
20. Функциональное моделирование. Состав функциональной модели. Иерархия диаграмм.
21. Моделирование данных. Основные понятия.
22. Методология IDEF1.
23. Функциональная модель IDEF0. Принципы построения модели. Работы. Стрелки. Нумерация работ и диаграмм. Диаграммы дерева узлов и экспозиций (FEO).
24. Общая характеристика и классификация CASE-средств.
25. Интеллектуализация вычислительных систем.
26. Рынок программных продуктов.
27. Классификация стандартов.
28. Хранилище данных. Типы и методы их построения.
29. Методы установки систем защиты программных средств.
30. Методы защиты программных средств.
31. Принципы функционирования систем защиты программных средств.
32. Показатели оценки систем защиты программных средств.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Примерные вопросы закрытого типа (ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. Что такое принцип единственной ответственности (Single Responsibility Principle, SRP)?
 - A) Каждый класс должен иметь только одну ответственность.
 - B) Каждый метод должен выполнять только одно действие.
 - C) Каждый модуль должен быть независимым от других модулей.
2. Что такое принцип открытости/закрытости (Open/Closed Principle, OCP)?
 - A) Программные сущности должны быть открыты для расширения, но закрыты для модификации.
 - B) Классы должны быть открыты для изменений любым разработчиком.
 - C) Модули должны быть закрыты для использования в других модулях.
3. Что такое принцип подстановки Барбары Лисков (Liskov Substitution Principle, LSP)?
 - A) Объекты базового класса должны быть заменяемы объектами производного класса без изменения желаемого поведения программы.
 - B) Производные классы должны полностью заменять базовый класс.
 - C) Каждый класс должен иметь свою уникальную функциональность.
4. Что такое принцип инверсии зависимостей (Dependency Inversion Principle, DIP)?
 - A) Модули верхнего уровня не должны зависеть от модулей нижнего уровня. Оба уровня должны зависеть от абстракций.
 - B) Модули нижнего уровня должны зависеть от модулей верхнего уровня.
 - C) Зависимости между модулями должны быть жестко заданы на этапе проектирования.
5. Что такое принцип разделения интерфейсов (Interface Segregation Principle, ISP)?
 - A) Клиенты не должны зависеть от методов, которые они не используют.
 - B) Интерфейсы должны быть разделены на публичные и приватные.
 - C) Каждый класс должен иметь свой уникальный интерфейс.

Примерные вопросы открытого типа (ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. Какие основные принципы SOLID используются при проектировании архитектуры программных систем? Поясните каждый из них.
2. Какие шаблоны проектирования вы знаете и какие проблемы они помогают решать в проектировании архитектуры программных систем?
3. Какие факторы следует учитывать при выборе архитектурного стиля для разработки программного продукта? Приведите примеры архитектурных стилей и области их применения.
4. Какие методы и инструменты вы используете для документирования архитектуры программных систем? Почему документирование архитектуры важно для успешной разработки?
5. Какие подходы к тестированию архитектуры программных систем вы считаете наиболее эффективными? Как тестирование помогает поддерживать высокое качество архитектуры в процессе разработки?

Примерные практические задания к экзамену

1. Создание функциональной модели (IDEF0) в BPWin.
2. Оценка модели в BPWin
3. Создание модели DFD в BPWin.
4. Создание модели данных в ERWin

5. Создание отчета в RPTwin
6. Разработка моделей в Rational Rose

7.3.3. Перечень курсовых работ

1. Проектирование автоматизированного рабочего места руководителя (менеджера) подразделения организации в информационной сети.
2. Проектирование автоматизированной информационной системы по учету обеспеченности материалами процесса производства предприятия.
3. Проектирование информационной системы "Организация учебного процесса в образовательном учреждении».
4. Проектирование подсистемы регистрации командировочных удостоверений в информационной системе.
5. Проектирование ИС автотранспортного предприятия
6. Проектирование АС учета договоров и контроля за их исполнением
7. Проектирование АС учета и оптимизации транспортных расходов на предприятии
8. Проектирование АС учета сдельной оплаты труда
9. Проектирование АРМ экономиста по прогнозу закупок на предприятии оптовой торговли
10. Проектирование ИС поддержки биржевых торгов
11. Проектирование АС учета материальных ресурсов предприятия
12. Проектирование подсистемы автоматизации складского учета
13. Проектирование подсистемы автоматизации учета платежей по договорам
14. Проектирование системы автоматизации учета поступления и реализации товаров в розничной торговле
15. Проектирование подсистемы учета реализации товаров в оптовой торговле
16. Проектирование системы автоматизации кассовых операций торгового предприятия
17. Проектирование системы автоматизации учета выбытия денежных средств с расчетного счета организации
18. Проектирование системы автоматизации учета повременно-премиальной оплаты труда в организации
19. Проектирование системы автоматизации учета поступления и выбытия малоценных и быстроизнашивающихся предметов в коммерческой организации
20. Проектирование системы автоматизации учета поступления и выбытия, основных средств на предприятии

7.4. Электронное портфолио обучающегося

В электронном портфолио обучающегося по дисциплине размещается

<http://portfolio.usue.ru>

- курсовая работа

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании кафедры информационных
технологий и статистики

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ
по дисциплине
Проектирование архитектуры программных систем

Общие положения

Курсовая работа является важным этапом в процессе подготовки бакалавров, как правило, она должна представлять собой часть будущей дипломной работы и обеспечивать поэтапность и преемственность в проведении научно-исследовательской работы бакалавра.

Цель подготовки и защиты курсовой работы состоит в углубленном изучении бакалавром соответствующего теоретического и аналитического материала по выбранной теме исследования и формирования навыков проведения исследовательской и аналитической работы.

Основными задачами курсовой работы являются:

- овладение первичными навыками ведения исследовательской работы;
- развитие творческих способностей индивидуально для каждого бакалавра;
- подготовка бакалавра к написанию дипломной работы;
- выполнения практической аналитической работы: анализ экономической системы и предложение математической модели, наиболее адекватно отвечающей целям исследования, заключений, обзоров, записок, справок и т.д.

В соответствии с целью и задачами назначение курсовой работы в учебном процессе конкретизируются в овладении бакалаврами следующих знаний и навыков:

- работа с библиографией: пользование каталогами и справочной литературой, статистическими и инструктивными материалами;
- разработки плана работы;
- понимания и грамотного написания введения к любой исследовательской работе;
- методики и стиля изложения материалов работы;
- редакционного оформления работы в соответствии общеустановленными требованиями;
- написание заключения, уяснение его назначения в работе;
- составление списка использованной литературы.

Требования курсовой работе

Объем курсовой работы должен составлять примерно 40 страниц печатного текста. Основные требования, предъявляемые к содержанию курсовой работы:

- формулировка и обоснование темы, целей и задач, предмета и объекта исследования;
- анализ степени изученности проблемы, аналитический обзор литературы по теме исследования;
- рассмотрение различных точек зрения относительно изучаемой проблемы, их сопоставление и оценка, изложение собственного понимания проблемы;
- четкая формулировка и обоснование проблемы, выбранной для исследования;
- описание используемой информационной базы;
- выбор методов исследования.

Выбор темы курсовой работы

Тематика курсовых работ разрабатывается и утверждается на заседании выпускающей кафедры. Бакалавр согласовывает тему курсовой работы с научным руководителем в пределах ранее выбранной тематики дипломной работы.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в приложении 2.

Структура курсовой работы

Титульный лист
Содержание
Введение
1. Аналитическая часть
2. Проектная часть
Заключение
Список использованных источников
Приложения

Введение

Введение должно содержать общие сведения о курсовой работе. В ней необходимо отразить актуальность и практическую значимость выбранной темы;

объект и предмет исследования (автоматизации, информатизации); цель (спроектировать и разработать информационную систему (модуль, по)) и задачи (декомпозиция цели: например, провести анализ предметной области, исследовать объект, разработать постановку задачи, разработать технико-экономическое обоснование, разработать техническое задание и т.д.), решаемые в работе; методы, технологии и инструментарий проведения работы; результаты и положения, выносимые на защиту курсовой работы. Объем Введения должен быть не более 3 страниц.

1. Аналитическая часть

Данная глава состоит из постановки задачи, технико-экономического обоснования (может быть включено подпараграфом в ТЗ), технического задания

1.1 Постановка задачи

1.2 Технико-экономическое обоснование

1.3 Техническое задание разрабатывается согласно ГОСТ 34.602-2020 и должно содержать следующие разделы:

- 1) общие сведения;
- 2) цели и назначение создания автоматизированной системы;
- 3) характеристика объектов автоматизации;
- 4) требования к автоматизированной системе;
- 5) состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы;
- 6) порядок контроля и приемки автоматизированной системы;
- 7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- 8) требования к документированию;
- 9) источники разработки.

2. Проектная часть

В этой главе приводится описание проектируемого информационного, программного, технологического и технического обеспечений задачи.

2.1. Информационное обеспечение. Данный параграф содержит несколько разделов: «Инфологическая модель и схема данных», «Входные документы», «Классификаторы и нормативно-справочная информация» и «Выходные документы». «Классификаторы и нормативно-справочная информация» включает обоснование и характеристики используемых классификаторов и систем кодирования. Структура кодовых обозначений объектов может быть оформлена в виде таблицы со следующим содержанием столбцов: наименование кодируемого множества объектов (например, кодов подразделений, табельных номеров и т.д.); значность кода; система кодирования (серийная, порядковая, разрядная, комбинированная); вид классификатора (международный, общероссийский, отраслевой, общесистемный, локальный). Структура кодовых обозначений может быть представлена копией экрана (скриншот экрана) с окном конструктора таблицы. Далее производится описание каждого классификатора и рассматриваются вопросы централизованного ведения классификаторов на предприятии по данной предметной области. «Организация информационной базы» приводит описание нормативно-справочных и оперативных документов, которые используются при формировании информационной базы. Сама информационная база реализуется в виде базы данных с соответствующей СУБД (чаще всего) либо набора отдельных файлов, либо массивов данных в программах. На каждый информационный массив или таблицу нормативно-справочной информации (НСИ) и оперативной информации (ОИ) составляется описание. Необходимо указать назначение и применение каждого документа, т.е. для оформления каких операций предназначен данный документ (или справочник) и когда он применяется. Описывается также каждый тип записи. Также необходимо рассмотреть методику ведения НСИ. Особое внимание следует уделить проектированию форм выходных документов

2.2. Программное обеспечение. Данный параграф посвящен разработке программного обеспечения. Раздел «Структура программного обеспечения» в зависимости от технологии проектирования, может включать в себя дерево программных модулей, диаграмму классов UML и др. с подробным описанием составляющих. Раздел «Спецификации программных модулей» содержит описание структурных составляющих программного обеспечения ИС (классы, модули и пр.). Должны быть отражены все важные методы, функции и пр. с использованием блок-схем, диаграмм активностей UML или листингов. При этом, полный листинг должен быть представлено в приложении, тогда как в данном разделе приводятся только основные методы.

2.3. Раздел «Пользовательский интерфейс» содержит описание пользовательского интерфейса (на этапе его проектирования с описанием структурных составляющих) и структуру диалога. Оформляется по ГОСТ Р 59795 – 2021. Ссылка на гост <https://www.swrit.ru/articles/rukovodstvo-polzovatelya-gost-59795-2021.html>
Должен содержать разделы:

- введение;

- ~ назначение и условия применения;
- ~ подготовка к работе;
- ~ описание операций;
- ~ аварийные ситуации;
- ~ рекомендации по освоению.

Заключение

В пункте «*Заключение*» необходимо сделать краткий итог проделанной работе, выводы и рекомендации по результатам курсовой работы, определить пути внедрения и направления дальнейшего совершенствования разработанной системы.

Список использованных источников

В данном разделе приводится список использованных источников: технической, учебно-методической, нормативной литературы, интернет-ресурсов, положений, нормативных и регламентирующих документов и т.п. Список должен содержать не менее 20 источников.. В тексте курсовой работы обязательно должны быть указаны ссылки на источники из списка.

Приложения не являются обязательным элементом курсовой работы. В ***приложении*** выносятся таблицы, графики, схемы, образцы документов, опросных листов и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте работы. Приложения имеют смысл только в том случае, если они дополняют, помогают раскрытию основных проблем.

Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа выполняется в соответствии с положением о требованиях к оформлению рефератов, отчетов по практике, контрольных, курсовых, дипломных работ и магистерских диссертаций, принятых в Уральском государственном экономическом университете, размещенные на портале образовательных услуг в разделе «Ресурсы».

Защита курсовой работы

Защита курсовой работы носит публичный характер и проводится на научно-исследовательском семинаре. Для публичной защиты курсовой работы ее автор должен подготовить:

- распечатанный текст курсовой работы;
- электронную версию текста курсовой работы;
- отзыв научного руководителя;
- мультимедийную презентацию (10-12 слайдов);

Публичная защита КР включает в себя следующие этапы:

- устное сообщение автора о результатах проведенного им исследования с мультимедийной презентацией (продолжительностью не более 10 минут);
- ответы на вопросы членов комиссии.

Оценивание курсовой работы

Итоговая оценка за курсовую работу формируется из трех составляющих: оценки за содержание самой работы; оценки за презентацию; оценки за ответы на вопросы. При выставлении оценки принимается во внимание логичность и грамотность изложения материала, умение автора вести полемику и аргументировать собственную точку зрения. Основные критерии для оценивания содержания курсовой работы:

- актуальность темы исследования, обоснованность постановки проблемы;
- научно-теоретический уровень, полнота и глубина проведенного исследования;
- самостоятельность и качество представленных результатов информационно-аналитической работы (сбор, анализа данных/информации), полнота обзора источников информации, достоверность представленных данных;
- самостоятельность и обоснованность, логичность выводов и результатов представленного исследования;
- грамотность, логичность изложения материала, соответствие требованиям по оформлению курсовой работы .

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основная литература

1. Федорова Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация **программного обеспечения** отраслевой направленности [Электронный ресурс] : учебное пособие (09.02.05 Приклад. информатика (по отр.), ПМ "Разработка, адаптация и внедрение програм. **обеспечения** отр.

направленности) для профессиональных образовательных организаций / Г. Н. Федорова. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2016. - 336 с. <http://znanium.com/go.php?id=544732>

2. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 09.03.03 «Прикладная информатика (по областям)» и другим экономическим специальностям / Н. Н. Заботина. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 331 с. <http://znanium.com/go.php?id=542810>

3. Емельянова, Н. З. **Проектирование информационных систем** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / Н. З. Емельянова, И. И. Попов, Т. Л. Партыка. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 432 с. <http://znanium.com/go.php?id=419815>

4. Заботина, Н. Н. **Проектирование информационных систем** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / Н. Н. Заботина. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 331 с. <http://znanium.com/go.php?id=454282>

5. Коваленко, В. В. **Проектирование информационных систем** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов (бакалавров и специалистов) вузов, обучающихся по направлению 230700 Прикладная информатика (профили: экономика, социально-культурная сфера) и специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям применения)" / В. В. Коваленко. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 320 с. <http://znanium.com/go.php?id=473097>

6. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника", специальности 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники

и автоматизированных систем" / Л. Г. Гагарина, Б. Д. Виснадул, Е. В. Кокорева ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. - 400 с. <http://znanium.com/go.php?id=389963>

7. Голицына, О. Л. **Программное обеспечение** [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум, 2013. - 447 с. 11экз.

8. Паттерны проектирования [Текст] : производственно-практическое издание / Эрик Фримен, Элизабет Фримен при участии Кэтти Сьерра и Берта Бейтса; [пер. с англ. Е. Матвеева]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 645 с. 5экз.

2. Дополнительная литература

1. *Жеребцов, А. С.* Объектно-ориентированный анализ и программирование [Текст] : учебное пособие / А. С. Жеребцов, С. Ф. Молодецкая ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2014. - 126 с. <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/14/p482025.pdf> 10экз.

2. Стасышин, В. М. **Проектирование информационных систем** и баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Стасышин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Издательство НГТУ, 2012. - 100 с. <http://znanium.com/go.php?id=548234>

3. Заботина, Н. Н. **Проектирование информационных систем** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 (по областям) "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям / Н. Н. Заботина. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 331 с. <http://znanium.com/go.php?id=209816>

4. Федоров, Н. В. **Проектирование информационных систем** на основе современных CASE - технологий [Текст] : учебное пособие / Н. В. Федоров ; Федер. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т. - Москва : [МГИУ], 2007. - 278 с. 20экз.

