

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
\_\_\_\_\_ / Т.Р. Змызгова /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## **Технологии проектирования программных систем**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**09.03.04 – Программная инженерия**

**Направленность:** Программное обеспечение автоматизированных систем

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Технологии проектирования программных систем» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Программная инженерия (Программное обеспечение автоматизированных систем), утвержденной:

- для очной формы обучения «28» июня 2024 года;
- для заочной формы обучения «28» июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Программное обеспечение автоматизированных систем» «29» 08 2024 года, протокол № 1

Рабочую программу составил  
ст. преподаватель \_\_\_\_\_

Ю.В. Адаменко

Согласовано:

Заведующий  
кафедрой ПОАС \_\_\_\_\_

С.В. Косовских

Начальник  
Управления  
образовательной деятельности \_\_\_\_\_

И.В. Григоренко

Специалист  
по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела \_\_\_\_\_

Г.В. Казанкова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Очная форма обучения

Всего: 9 зачетных единиц трудоемкости (324 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		7	8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>134</b>	<b>64</b>	<b>70</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	64	32	32
Практические работы	38	16	22
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>190</b>	<b>80</b>	<b>110</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к экзамену	27	-	27
Подготовка к зачету	18	18	-
Подготовка контрольной работы	18	18	-
Курсовой проект	36	-	36
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	91	44	47
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет, Экзамен</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

### Заочная форма обучения

Всего: 9 зачетных единиц трудоемкости (324 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		8	9
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	12	10	2
Лабораторные работы	12	8	4
Практические работы	4	-	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>296</b>	<b>126</b>	<b>170</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к экзамену	27	-	27
Подготовка к зачету	18	18	-
Подготовка контрольной работы	18	18	-
Курсовой проект	36	-	36
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	197	90	107
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет, Экзамен</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Технологии проектирования программных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений цикла дисциплин модуля «Технологии разработки программных систем» Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Основы программной инженерии;
- Основы информационной безопасности;
- Конструирование программ.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Технологии проектирования программных систем», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин: «Экономика программной инженерии» и пр., а также при выполнении выпускной квалификационной работы в части подготовки технической документации созданного программного продукта.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знает основные принципы устройства и функционирования ЭВМ;
- владеет основами проектирования объектно-ориентированных программ; основы разработки программных комплексов;
- умеет выбирать программные средства для анализа этапов разработки программного продукта;
- имеет представление о построении стратегии создания программного продукта;
- владеет навыками использования современных сред анализа этапов жизненного цикла программного продукта;

- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ПК-5 (владение методами и инструментальными средствами разработки программных проектов на стадиях технического задания, концептуального, функционального и логического проектирования); ОПК-2 (способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности); ОПК-4 (способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью); ОПК-5 (способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных систем и автоматизированных систем); ОПК-6 (способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов); ОПК-8 (способность осуществлять поиск, хранение и обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий); ОПК-3 (способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности).

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения дисциплины «Технологии проектирования программных систем» является: формирование у обучающихся профессиональных знаний и практических навыков по проведению предпроектного обследования предметной и выявления требований заинтересованных лиц к разрабатываемой информационной системе, оформление результатов обследования в соответствующей документации, оформление и презентация технического задания на разработку программного продукта, согласно выявленным требованиям заказчика.

Задачами дисциплины являются: ознакомление обучающихся с методикой проведения обследования предметной области, выявления и анализа требований заказчика и заинтересованных лиц, оформление сопутствующей документации по результатам обследования предметной области, оформление и презентация технического задания на разработку программного продукта.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Владение стандартами и моделями жизненного цикла программного продукта (ПК-4);
- Владение методами и инструментальными средствами разработки программных проектов на стадиях технического задания, концептуального, функционального и логического проектирования (ПК-5);
- Способность проводить установку, настройку и оптимизацию функционирования прикладного программного обеспечения (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- состав и структуру процессов жизненного цикла программного продукта (ПК-4);
- язык UML при выполнении программных проектов (ПК-5);
- основные принципы устройства программного обеспечения и протоколы взаимодействия. (ПК-11).

Уметь:

- использовать современные модели жизненного цикла программного продукта (ПК-4);
- разрабатывать концептуальные и логические модели реляционных баз данных (ПК-5);
- проводить интеграцию и адаптацию программного обеспечения (ПК-11).

Владеть:

- стандартами и моделями жизненного цикла программного продукта (ПК-4);
- инструментами CASE-средств при выполнении программных проектов (ПК-5);
- навыками администрирования программных систем разного уровня и архитектуры (ПК-11).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Технологии проектирования программных систем», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Технологии проектирования программных систем», индикаторы достижения компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-11 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Знать: состав и структуру процессов жизненного цикла программного продукта	З (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> )	Знает: состав и структуру процессов жизненного цикла программного продукта	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена
2.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Уметь: использовать современные модели жизненного цикла программного продукта	У (ИД-2 <sub>ПК-4</sub> )	Умеет: использовать современные модели жизненного цикла программного продукта	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа

					Вопросы для сдачи зачета и экзамена
3.	ИД-3 <sub>ПК-4</sub>	Владеть: стандартами и моделями жизненного цикла программного продукта	В (ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	Владеет: стандартами и моделями жизненного цикла программного продукта	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена
4.	ИД-1 <sub>ПК-5</sub>	Знать: язык UML при выполнении программных проектов	З (ИД-1 <sub>ПК-5</sub> )	Знает: язык UML при выполнении программных проектов	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена
5.	ИД-2 <sub>ПК-5</sub>	Уметь: разрабатывать концептуальные и логические модели реляционных баз данных	У (ИД-2 <sub>ПК-5</sub> )	Умеет: разрабатывать концептуальные и логические модели реляционных баз данных	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена
6.	ИД-3 <sub>ПК-5</sub>	Владеть: инструментами CASE-средств при выполнении программных проектов	В (ИД-3 <sub>ПК-5</sub> )	Владеет: инструментами CASE-средств при выполнении программных проектов	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена
7.	ИД-1 <sub>ПК-11</sub>	Знать: основные принципы устройства программного обеспечения и протоколы взаимодействия.	З (ИД-1 <sub>ПК-11</sub> )	Знает: основные принципы устройства программного обеспечения и протоколы взаимодействия.	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена
8.	ИД-2 <sub>ПК-11</sub>	Уметь: проводить интеграцию и адаптацию программного обеспечения	У (ИД-2 <sub>ПК-11</sub> )	Умеет: проводить интеграцию и адаптацию программного обеспечения	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена
9.	ИД-3 <sub>ПК-11</sub>	Владеть: навыками администрирования программных систем разного уровня и архитектуры	В (ИД-3 <sub>ПК-11</sub> )	Владеет: навыками администрирования программных систем разного уровня и архитектуры	Отчеты по лабораторным и практическим работам Курсовой проект Контрольная работа Вопросы для сдачи зачета и экзамена

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

##### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов		
			Лекции	Лабораторные работы	Практич. занятия
Рубеж 1	1	Особенности разработки программных систем	1	2	-

	2	Архитектуры программных систем	2	2	2
	3	Жизненный цикл информационных систем	1	2	2
	4	Стандарты проектирования информационных систем	2	2	2
	5	Сертификация и оценка процессов создания ПО	2	2	2
		Рубежный контроль № 1	-	2	-
Рубеж 2	6	Методы структурного анализа и построения моделей предметных областей	2	4	2
	7	Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей	2	6	2
	8	Методологии и технологии проектирования информационных систем	2	4	2
	9	Методы системного программирования	2	4	2
		Рубежный контроль № 2	-	2	-
Рубеж 3	10	Проектирование программных систем. Определение требований и целей программного продукта	4	6	4
	11	Разработка предварительного внешнего проекта	4	6	4
		Рубежный контроль № 3		2	-
Рубеж 4	12	Проектирование архитектуры программных систем	2	6	4
	13	Технико-экономический анализ проектов программных систем	2	6	4
	14	Рефакторинг программных систем	4	6	4
		Рубежный контроль № 4	-	-	2
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>64</b>	<b>38</b>

### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Лабораторные работы	Практич. занятия
1	Особенности разработки программных систем	0,5	0,5	
2	Архитектуры программных систем	0,5	0,5	
3	Жизненный цикл информационных систем	0,5	0,5	
4	Стандарты проектирования информационных систем	0,5	0,5	
5	Сертификация и оценка процессов создания ПО	1	1	
6	Методы структурного анализа и построения моделей предметных областей	1	1	
7	Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей	1	1	
8	Методологии и технологии	1	1	

	проектирования информационных систем			
9	Методы системного программирования	1	1	
10	Проектирование программных систем. Определение требований и целей программного продукта	1	1	1
11	Разработка предварительного внешнего проекта	1	1	1
12	Проектирование архитектуры программных систем	1	1	1
13	Технико-экономический анализ проектов программных систем	1	1	0,5
14	Рефакторинг программных систем	1	1	0,5
	<b>Всего:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### Тема 1. Особенности разработки программных систем

Понятие системы и информационной системы. Классификация ИС. Эволюция ИТ и ИС. Корпоративные ИС, их виды и назначение. Проблемы разработки ИС.

Особенности разработки сложных (больших) программных систем. Проблемы создания ПС. Кризис программирования. Инженерный подход к разработке ПС. Становление и развитие программной инженерии. Развитие технологий программирования. Индустрия программного обеспечения. Современное состояние ИТ-индустрии в России.

##### Тема 2. Архитектуры программных систем

Понятие архитектуры программной системы. Почему важна архитектура. Как появляется архитектура. Кто и что влияет на архитектуру. Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектуры. Что определяет и на что влияет выбранная архитектура. Архитектурные структуры и представления. Отношения между структурами. Варианты архитектур программных систем. Архитектура, основанная на уровнях абстракций. Архитектуры, основанные на портах. Архитектуры, основанные на потоках данных. Архитектуры независимых компонентов. Сервис-ориентированные архитектуры (SOA).

##### Тема 3. Жизненный цикл информационных систем

Понятие жизненного цикла программных систем. Основные процессы ЖЦ ПС. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО. Организационные процессы ЖЦ ПС. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПС. Модели и стадии ЖЦ ПС. Виды моделей ЖЦ ПС и технологии создания программных систем. Каскадная модель (классический жизненный цикл). Итерационная модель ЖЦ ПС. Макетирование. Стратегии конструирования ПС. Инкрементная модель. Спиральная модель ЖЦ ПО. Рациональный унифицированный процесс. SCRUM-методология. Agile-методологии. Управление жизненным циклом приложений. Интегрированная среда поддержки создания программных систем.

##### Тема 4. Стандарты проектирования информационных систем

Отечественный стандарт ЖЦАС. Первичная стандартизация процессов ЖЦПС. Глобальная унифицированная стандартизация процессов ЖЦИС: процессы соглашения, процессы организационного обеспечения проекта, процессы проекта, технические процессы, процессы реализации программных средств, процессы поддержки ПС, процессы повторного применения ПС.

##### Тема 5. Сертификация и оценка процессов создания ПО



Понятие зрелости процессов создания ПО. Модель оценки зрелости CMM. Методика SPMN.

#### **Тема 6. Методы структурного анализа и построения моделей предметных областей**

Визуальное моделирование. Структурные методы анализа и проектирования ПО, метод функционального моделирования SADT. Метод моделирования процессов IDEF3. Моделирование потоков данных.

#### **Тема 7. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей**

Основные принципы построения объектной модели. Обзор объектно-ориентированных методов анализа и построения моделей. Методы проектирования архитектуры ПО.

#### **Тема 8. Методологии и технологии проектирования информационных систем**

Методологии ведения программных проектов. Методология Rapid Application Development. Unified Process. Процессная технология Rational Unified Process. Процессная технология OpenUP. Рациональный унифицированный процесс.

#### **Тема 9. Методы системного программирования**

UML-метод моделирования. Компонентный подход. Аспектно-ориентированное программирование. Генерирующее программирование. Агентное программирование.

#### **Тема 10. Проектирование программных систем. Определение требований и целей программного продукта**

Процесс проектирования как последовательная трансляция требований, предъявляемых к системе. Методология решения задач проектирования ПС по Г. Майерсу. Уровни требований к программным системам. Определение требований к программным системам. Постановка задачи и принципы разработки требований. Бизнес-моделирование. Определение функциональных требований. Определение нефункциональных (эксплуатационных) требований. Анализ и управление требованиями. Требования и риски. Проверка правильности требований. Цели программного продукта. Постановка целей для программной системы. Цели продукта. Цели проекта.

#### **Тема 11. Разработка предварительного внешнего проекта**

Представление и анализ требований. Требования в V-модели Халла. Моделирование в определении требований и спецификаций. Разработка программных систем, управляемая моделями. Анализ требований и определение спецификаций. Структурный подход. Спецификации. Структурный подход представления спецификаций. Метод функционального моделирования. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных. Диаграммы переходов состояний. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе. Общие сведения о языке UML как языке моделирования сложных систем. Определение прецедентов использования. Концептуальная модель предметной области. Описание поведения системы. Разработка предварительного внешнего проекта. Процесс внешнего проектирования. Проектирование взаимодействия с пользователем. Подготовка внешних спецификаций. Проверка правильности внешних спецификаций.

#### **Тема 12. Проектирование архитектуры программных систем**

Методология проектирования. Модульность Модули, модульно-интерфейсный подход, модульное программирование. Обоснование модульности. Внутренняя характеристика модуля – связность (прочность). Сцепление модулей – внешняя характеристика модуля. Сложность программной системы. Методы оценки сложности Оценка сложности на основе связности и сцепления модулей. Представление архитектуры программных систем. Модульно-интерфейсный подход Объектно-ориентированный подход. Компонентный подход. Слои программного продукта. Методы структурного проектирования. Метод восходящей разработки (“снизу-вверх”). Метод нисходящей разработки (“сверху-вниз”). Формальное описание методики разработки модульной (компонентной) архитектуры программной системы. Проектирование сверху-вниз. Проектирование снизу-вверх.

#### **Тема 13. Технико-экономический анализ проектов программных систем**

Технико-экономический анализ при планировании жизненного цикла программных систем. Первичное технико-экономическое обоснование разработки ПС. Методы оценки размеров проектов. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Выполнение оценки проекта. Оценка на основе LOC- и FP-метрик. Оценка по конструктивной модели стоимости. Модель композиции приложения. Модель раннего этапа проектирования. Модель этапа постархитектуры. Оценка компромиссной стоимости программной системы. Принципы определения стоимости заказчиком. Принципы определения стоимости исполнителем. Положения компромиссного подхода.

#### Тема 14. Рефакторинг программных систем

Рефакторинг, проектирование и производительность программ. Когда применять рефакторинг. Дублирование кода. Длинный метод. Большой класс. Длинный список параметров. Расходящиеся модификации. Множественные изменения. Завистливые функции. Группы данных. Одержимость элементарными типами. Операторы типа switch. Параллельные иерархии наследования. Ленивый класс. Теоретическая общность. Временное поле. Цепочки сообщений. Посредник. Неуместная близость. Альтернативные классы с разными интерфейсами. Неполнота библиотечного класса. Классы данных. Отказ от наследования. Комментарии. Уровни рефакторинга. Методы рефакторинга. Рефакторинг кода первого уровня. Рефакторинг условных выражений. Рефакторинг кода второго уровня. Методы рефакторинга, облегчающие работу с данными. Рефакторинг третьего уровня. Архитектурный рефакторинг. Построение архитектуры ПС по ее программному коду. Рефакторинг архитектуры многослойной иерархической ПС. Слои в архитектуре ПС. Паттерн выделения слоев.

#### 4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование разделов	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Особенности разработки программных систем	Предпроектное обследование предметной области	2	0,5
2.	Архитектуры программных систем	Планирование архитектуры программной системы	2	0,5
3.	Жизненный цикл информационных систем	Методика определения модели жизненного цикла программной системы	2	0,5
4.	Стандарты проектирования информационных систем	Применение стандартов к проектированию информационных систем	2	0,5
5.	Сертификация и оценка процессов создания ПО	Оценка процессов создания ПО	2	1
	Рубежный контроль 1		2	-
6.	Методы структурного анализа и построения моделей предметных областей	Структурный анализ и построение моделей предметной области	4	1
7.	Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей	Объектный анализ и построение модели предметной области	6	1
8.	Методологии и технологии проектирования информационных систем	Проектирование информационной системы	4	1
9.	Методы системного программирования	Системное программирование	4	1
	Рубежный контроль 2		2	-

10	Проектирование программных систем. Определение требований и целей программного продукта	Проектирование информационной системы. Техническое задание на разработку	6	1
11	Разработка предварительного внешнего проекта	Прототипирование	6	1
	Рубежный контроль № 3		2	-
12	Проектирование архитектуры программных систем	Разработка архитектуры программной системы	6	1
13	Технико-экономический анализ проектов программных систем	Технико-экономический анализ проектов программных систем	6	1
14	Рефакторинг программных систем	Рефакторинг программных систем	6	1
	Рубежный контроль № 4		-	-
Всего:			64	12

#### 4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование разделов	Наименование практической работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма	Заочная форма
2	Архитектуры программных систем	Планирование архитектуры программной системы	2	-
3	Жизненный цикл информационных систем	Методика определение модели жизненного цикла программной системы	2	-
4	Стандарты проектирования информационных систем	Применение стандартов к проектированию информационных систем	2	-
5	Сертификация и оценка процессов создания ПО	Оценка процессов создания ПО	2	-
	Рубежный контроль № 1	-	-	-
6	Методы структурного анализа и построения моделей предметных областей	Структурный анализ и построение моделей предметной области	2	-
7	Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей	Объектный анализ и построение модели предметной области	2	-
8	Методологии и технологии проектирования информационных систем	Проектирование информационной системы	2	-
9	Методы системного программирования	Системное программирование	2	-
	Рубежный контроль № 2	-	-	-
10.	Проектирование программных систем. Определение требований и целей программного продукта	Проектирование информационной системы. Техническое задание на разработку	4	1

11.	Разработка предварительного внешнего проекта	Прототипирование	4	1
	Рубежный контроль 3	-	-	-
12.	Проектирование архитектуры программных систем	Разработка архитектуры программной системы	4	1
13.	Технико-экономический анализ проектов программных систем	Технико-экономический анализ проектов программных систем	4	0,5
14.	Рефакторинг программных систем	Рефакторинг программных систем	4	0,5
	Рубежный контроль 4	-	2	-
Всего:			38	4

#### 4.5. Контрольная работа

Контрольная работа посвящена разработке проекта программного продукта, согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

#### 4.6. Курсовой проект

Пример темы курсового проекта: Проектирование системы управления учебным процессом в вузе.

Цель курсового проекта - формирование навыков специфицирования программных систем.

В рамках курсового проекта выполняется проектирование прикладной информационной системы. Тематика курсового проекта выбирается студентом самостоятельно и согласуется с преподавателем.

В рамках курсового проекта обучающийся должен решить следующие задачи:

- разработать спецификацию программной системы;
- разработать архитектуру программной системы на языке UML.

К защите предоставляется пояснительная записка к курсовому проекту, которая включает:

- задание;
- общее описание системы;
- описание вариантов использования системы;
- описание функциональных требований к системе;
- описание прочих требований к системе;
- диаграммы потоков данных верхнего уровня;
- модель базы данных системы;
- модель архитектуры системы (диаграммы классов, CRC карточки классов, диаграммы последовательности и кооперации для основных вариантов использования, диаграммы состояний и деятельности, при необходимости диаграммы компонентов и развертывания).

Объем пояснительной записки к курсовому проекту 20-25 страниц.

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии проектирования программных систем» преподается в течение двух семестров в виде лекционных, лабораторных и практических занятий, на которых происходит объяснение, усвоение, проверка материала.

На лекционных занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме.

Самостоятельная работа обучающихся, наряду с практическими/лабораторными аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном или опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической или лабораторной работы.

Залогом качественного выполнения практических и лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной или практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических и лабораторных занятиях технологии разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных и практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных и практических работ.

Часть практических и лабораторных работ выполняется с использованием таких программных продуктов, как LibreOffice Writer и LibreOffice Calc. Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

В качестве форм рубежного контроля используется выполнение и защита индивидуальных заданий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических и лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для очной и заочной форм обучения), выполнение и защиту курсового проекта (для очной и заочной формы обучения), подготовку к зачету и экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

#### **Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обу- чения	Заочная форма обу- чения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>56</b>	<b>189</b>
Основы проектирования информационных систем	10	32
Методологии проектирования информационных систем	10	32
Планирование архитектуры	10	32
Создание архитектуры	10	32
Анализ архитектуры	8	31

Архитектура комплексных систем	8	30
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	<b>13</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	<b>14</b>	<b>6</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Выполнение и защита курсового проекта</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>190</b>	<b>296</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа.
3. Отчеты студентов по практическим и лабораторным работам.
4. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2, № 3 и № 4 (для очной формы обучения).
5. Банк вопросов к зачету.
5. Банк вопросов к экзамену.
6. Курсовой проект

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения  
7 семестр

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов для зачета					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии</b> )	Посещение лекций, практических и лабораторных занятий	Выполнение контрольной работы	Выполнение лабораторных работ	Выполнение практических работ	Рубежные контроли № 1 и № 2	Зачет
		До 16 баллов (32 * 0,5 балла = 16 б.)	До 4 баллов	До 18 баллов (9 * 2 баллов = 18 б.)	До 24 баллов (8 * 3 баллов = 24 б.)	До 8 баллов (2 * 4 баллов = 8 б.)	До 30 баллов
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61...100 - зачтено					

№	Наименование	Содержание
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачет) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 8 семестр

№	Наименование	Содержание				
		Распределение баллов для экзамена				
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии</b> )	Посещение лекций, лабораторных и практических занятий	Выполнение практических работ	Выполнение лабораторных работ	Рубежные контроли № 3 и № 4	Экзамен
		До 17,5 баллов (35 * 0,5 балл = 17,5б.)	До 17,5 баллов (5 * 3,5 баллов = 17,5 б.)	До 20 баллов (5 * 4 баллов = 20 б.)	До 15 баллов (2 * 7,5 баллов = 15 б.)	До 30 баллов
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично				

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамен) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	Критерии оценки курсового проекта	<p>По курсовому проекту выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовому проекту устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения проекта и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) качество пояснительной записки – до 40 баллов;</li> <li>б) качество доклада – до 20 баллов;</li> <li>в) качество защиты проекта – до 40 баллов.</li> </ul> <p>При рассмотрении качества пояснительной записки проекта принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения проекта.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты курсового проекта оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли (для очной формы обучения) проводятся в форме выполнения и защиты индивидуального задания, зачет и экзамен проводятся в форме беседы по вопросам.



Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Индивидуальные задания на рубежный контроль выдаются обучающимся за неделю до проведения контроля. На подготовку к ответу обучающемуся отводится время не менее 40 минут. Преподаватель оценивает в баллах ответ каждого обучающегося (РК 1 и РК 2 до 4-х баллов, РК 3 и РК4 – до 7,5 баллов) и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет и экзамен проводится по билетам, которые состоят из 2 вопросов и практического задания. Ответы на каждый вопрос оцениваются до 10 баллов, выполнение практического задания оценивается до 10 баллов. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу на зачете и экзамене, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета (7 семестр) и экзамена (8 семестр) заносятся преподавателем в зачетную (экзаменационную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета (экзамена), а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачета и экзамена**

##### ***Примерные задания для рубежных контролей***

##### **Рубежный контроль 1:**

Задание: Согласно заданию, выделить заинтересованных лиц для выбранной предметной области, выбрать модель жизненного цикла информационной системы. Результаты задокументировать, оформить техническое задание на выполнение информационной системы.

1. Проектирование и разработка ИС повышения клиентоориентированности персонала
2. Разработка систем (подсистем) информационной поддержки принятия решения для менеджеров различного уровня
3. Разработка информационных систем (подсистем, модулей) управления различными экономическими объектами
4. Разработка инструментария автоматизированного проектирования ИС (подсистем, модулей)
5. Создание экспертных информационных систем

##### **Рубежный контроль 2:**

Задание: Провести структурный анализ предметной области и построить ее модель.

1. Разработка систем электронного документооборота
2. Разработка лабораторных практикумов и деловых игр
3. Разработка проекта внедрения информационных систем
4. Разработка системы информационной безопасности для ИС
5. Проектирование информационной системы (сфера деятельности) на примере предприятия (название)

##### **Рубежный контроль 3:**

Задание: Определить цели и требования к информационной системе, разработать прототип системы.

1. Разработка проекта бизнес-процесса кредитования клиентов, включая процесс исследования платежеспособности клиента и одобрения выдачи кредита
2. Разработка системы автоматизации учета поступления и выбытия, основных средств на предприятии
3. Создание и внедрение информационной системы автоматизации трейдинга
4. Разработка ИС учета обмена валют
5. Создание и внедрение БД информационной системы склада косметики и парфюмерии организации

#### **Рубежный контроль 4:**

Задание: Разработать архитектуру программной системы

1. Разработка ИС учета запасов предприятия
2. Создание и внедрение имитационной модели программного обеспечения информационной системы организации
3. Разработка АИС учета бартерных операций
4. Создание и внедрение информационной системы автоматизации магазина напольных покрытий
5. Разработка АИС учета закупок товаров у населения

#### ***Примерный список вопросов к зачету:***

##### **Тема 1. Особенности разработки программных систем**

1. Понятие системы и информационной системы. Классификация ИС. Эволюция ИТ и ИС.
2. Корпоративные ИС, их виды и назначение. Проблемы разработки ИС.
3. Особенности разработки сложных (больших) программных систем. Проблемы создания ПС. Кризис программирования. Инженерный подход к разработке ПС.
4. Становление и развитие программной инженерии. Развитие технологий программирования. Индустрия программного обеспечения. Современное состояние ИТ-индустрии в России.

##### **Тема 2. Архитектуры программных систем**

5. Понятие архитектуры программной системы. Почему важна архитектура. Как появляется архитектура. Кто и что влияет на архитектуру.
6. Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектуры. Что определяет и на что влияет выбранная архитектура.
7. Архитектурные структуры и представления. Отношения между структурами.
8. Варианты архитектур программных систем. Архитектура, основанная на уровнях абстракций. Архитектуры, основанные на портах. Архитектуры, основанные на потоках данных. Архитектуры независимых компонентов. Сервис-ориентированные архитектуры (SOA).

##### **Тема 3. Жизненный цикл информационных систем**

9. Понятие жизненного цикла программных систем. Основные процессы ЖЦ ПС. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО. Организационные процессы ЖЦ ПС. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПС.
10. Модели и стадии ЖЦ ПС. Виды моделей ЖЦ ПС и технологии создания программных систем. Каскадная модель (классический жизненный цикл). Итерационная модель ЖЦ ПС. Макетирование.
11. Стратегии конструирования ПС. Инкрементная модель. Спиральная модель ЖЦ ПО. Рациональный унифицированный процесс.
12. SCRUM-методология.
13. Agile-методологии.
14. Управление жизненным циклом приложений. Интегрированная среда поддержки создания программных систем.

##### **Тема 4. Стандарты проектирования информационных систем**

15. Отечественный стандарт ЖЦАС. Первичная стандартизация процессов ЖЦПС.
16. Глобальная унифицированная стандартизация процессов ЖЦИС: процессы соглашения, процессы организационного обеспечения проекта, процессы проекта, технические процессы, процессы реализации программных средств, процессы поддержки ПС, процессы повторного применения ПС.

##### **Тема 5. Сертификация и оценка процессов создания ПО**

17. Понятие зрелости процессов создания ПО. Модель оценки зрелости CMM. Методика SPMN.

**Тема 6. Методы структурного анализа и построения моделей предметных областей**

18. Визуальное моделирование. Структурные методы анализа и проектирования ПО, метод функционального моделирования SADT.
19. Метод моделирования процессов IDEF3.
20. Моделирование потоков данных.

**Тема 7. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей**

21. Основные принципы построения объектной модели. Обзор объектно-ориентированных методов анализа и построения моделей.
22. Методы проектирования архитектуры ПО.

**Тема 8. Методологии и технологии проектирования информационных систем**

23. Методологии ведения программных проектов.
24. Методология Rapid Application Development. Unified Process.
25. Процессная технология Rational Unified Process.
26. Процессная технология OpenUP.
27. Рациональный унифицированный процесс.

**Тема 9. Методы системного программирования**

28. UML-метод моделирования.
29. Компонентный подход.
30. Аспектно-ориентированное программирование.
31. Генерирующее программирование.
32. Агентное программирование.

**Примерный список вопросов к экзамену:**

**Тема 10. Проектирование программных систем. Определение требований и целей программного продукта**

1. Процесс проектирования как последовательная трансляция требований, предъявляемых к системе.
2. Методология решения задач проектирования ПС по Г. Майерсу.
3. Уровни требований к программным системам.
4. Определение требований к программным системам.
5. Постановка задачи и принципы разработки требований.
6. Бизнес-моделирование.
7. Определение функциональных требований.
8. Определение нефункциональных (эксплуатационных) требований.
9. Анализ и управление требованиями.
10. Требования и риски.
11. Проверка правильности требований.
12. Цели программного продукта.
13. Постановка целей для программной системы.
14. Цели продукта.
15. Цели проекта.

**Тема 11. Разработка предварительного внешнего проекта**

16. Представление и анализ требований. Требования в V-модели Халла.
17. Моделирование в определении требований и спецификаций.
18. Разработка программных систем, управляемая моделями.
19. Анализ требований и определение спецификаций.
20. Структурный подход. Спецификации. Структурный подход представления спецификаций.
21. Метод функционального моделирования.
22. Функциональные диаграммы.
23. Диаграммы потоков данных.
24. Диаграммы переходов состояний.

25. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе.
26. Общие сведения о языке UML как языке моделирования сложных систем.
27. Определение прецедентов использования.
28. Концептуальная модель предметной области.
29. Описание поведения системы.
30. Разработка предварительного внешнего проекта.
31. Процесс внешнего проектирования.
32. Проектирование взаимодействия с пользователем.
33. Подготовка внешних спецификаций.
34. Проверка правильности внешних спецификаций.

### **Тема 12. Проектирование архитектуры программных систем**

35. Методология проектирования.
36. Модульность
37. Модули, модульно-интерфейсный подход, модульное программирование.
38. Обоснование модульности.
39. Внутренняя характеристика модуля – связность (прочность).
40. Сцепление модулей – внешняя характеристика модуля.
41. Сложность программной системы.
42. Методы оценки сложности
43. Оценка сложности на основе связности и сцепления модулей.
44. Представление архитектуры программных систем.
45. Модульно-интерфейсный подход
46. Объектно-ориентированный подход.
47. Компонентный подход.
48. Слои программного продукта.
49. Методы структурного проектирования.
50. Метод восходящей разработки (“снизу-вверх”).
51. Метод нисходящей разработки (“сверху-вниз”).
52. Формальное описание методики разработки модульной (компонентной) архитектуры программной системы.
53. Проектирование сверху-вниз.
54. Проектирование снизу-вверх.

### **Тема 13. Техничко-экономический анализ проектов программных систем**

55. Техничко-экономический анализ при планировании жизненного цикла программных систем.
56. Первичное технико-экономическое обоснование разработки ПС.
57. Методы оценки размеров проектов.
58. Размерно-ориентированные метрики.
59. Функционально-ориентированные метрики.
60. Выполнение оценки проекта.
61. Оценка на основе LOC- и FP-метрик.
62. Оценка по конструктивной модели стоимости.
63. Модель композиции приложения.
64. Модель раннего этапа проектирования.
65. Модель этапа постархитектуры.
66. Оценка компромиссной стоимости программной системы.
67. Принципы определения стоимости заказчиком.
68. Принципы определения стоимости исполнителем.
69. Положения компромиссного подхода.

### **Тема 14. Рефакторинг программных систем**

70. Рефакторинг, проектирование и производительность программ.
71. Уровни рефакторинга.

72. Методы рефакторинга.
73. Рефакторинг кода первого уровня.
74. Рефакторинг условных выражений.
75. Рефакторинг кода второго уровня.
76. Методы рефакторинга, облегчающие работу с данными
77. Рефакторинг третьего уровня.
78. Архитектурный рефакторинг.
79. Построение архитектуры ПС по ее программному коду.
80. Рефакторинг архитектуры многослойной иерархической ПС.
81. Слои в архитектуре ПС.
82. Паттерн выделения слоев.

### **Примерные темы и задание на выполнение курсовой работы:**

1. Задание на выполнение курсовой работы – разработать прототип информационной системы предметной области
2. Задачи:
  - Примерные темы индивидуальных проектов:
    1. Разработка проекта электронного магазина для предприятия
    2. Проектирование корпоративной сети на примере предприятия
    3. Разработка и внедрение информационной подсистемы учета выпуска продукции на примере фермерского хозяйства
    4. Разработка Web-представительства компании на примере организации
    5. Разработка информационной подсистемы автоматизированной обработки документов коммерческого предприятия
    6. Разработка информационной подсистемы автоматизации бизнес-процессов (наименование) автоматизированной системы управления учебным процессом университета (название)
    7. Проектирование и внедрение подсистемы управления кадрами на примере предприятия (название)
    8. Проектирование информационной системы для малого предприятия связи
    9. Разработка подсистемы учета операций по импорту товаров
    10. Разработка системы автоматизации учета расчетов за проживание в общежитии

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Н. Н. Заботина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 331 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036508>. – Режим доступа: по подписке.
2. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В.В. Коваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/987869. - ISBN 978-5-00091-637-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987869> – Режим доступа: по подписке.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

3. Затонский, А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем : учебное пособие / А. В. Затонский. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. -

344 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01183-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043096> – Режим доступа: по подписке.

4. Лисяк, В. В. Разработка информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-9275-3168-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088133> – Режим доступа: по подписке.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации к выполнению практических работ для студентов очной и заочной формы обучения:

1. Адаменко Ю.В. Технологии проектирования ИС. Методические рекомендации для проведения практических и лабораторных работ - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2021. – 60 с. (на правах рукописи)
2. Рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов очной и заочной формы обучения:

### **Контрольная работа по дисциплине**

#### **«Технологии проектирования программных систем»**

Целью написания контрольной работы является проектирование информационной системы в некоторой предметной области.

Ход выполнения задания:

1. Привести краткую характеристику выбранной предметной области
2. Выделить проблему, связанную с автоматизацией бизнес-процессов на предприятии или в организации
3. Определить всех заинтересованных лиц, выявить их требования
4. Составить опросные листы и интервью для заинтересованных лиц, с целью выявления требований к системе
5. Документирование полученных результатов предпроектного обследования предметной области
6. Оформление технического задания на проектирование информационной системы.

#### **Варианты заданий**

№ п/п	Предметная область
1	Реализация деятельности для гостиничного бизнеса.
2	Функционирование стоматологической клиники.
3	Деятельность налоговой службы.
4	Организация работы службы социальной помощи.
5	Функционирование спортивно-оздоровительного комплекса.
6	Реализация текущей работы рекламного агентства.
7	Деятельность службы трудоустройства.
8	Текущая деятельность для ресторанного бизнеса.
9	Организация текущей работы службы скорой помощи.
10	Деятельность фирмы бартерного обмена.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. [it.kgsu.ru](http://it.kgsu.ru) - Сайт кафедры ИТ и МПИ «Шаг за шагом»
2. [citforum.ru](http://citforum.ru) - Сервер Информационных Технологий: книги, статьи, дайджесты, описания, руководства.
3. <http://www.citforum.spb.ru/seminars/cis99/epr.shtml> - Баронов В.В., Попов Ю.И., Позин Б.А., Титовский И.Н. Особенности использования и внедрения ERP - систем в России.

4. [www.e-commerce.ru/ biz\\_tech/ implementation/ management/ erp.html](http://www.e-commerce.ru/biz_tech/implementation/management/erp.html) - ERP-системы (Enterprise Resources Planning – планирование ресурсов корпорации).
5. [www.interface.ru/fset.asp?Url=/erp/azbuka.htm](http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/erp/azbuka.htm) - Азбука ERP.
6. [www.interface.ru/fset.asp?Url=/mrrp2/ mrrpII.htm](http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/mrrp2/mrrpII.htm) - Стандарт МРРП. Структура и основные принципы работы систем, поддерживающих этот стандарт.
7. [http://consulting.ru/econs\\_wp\\_4906](http://consulting.ru/econs_wp_4906) - Что такое ERP
8. [http://profi-club.kiev.ua /management/admlibr/riskadm.htm](http://profi-club.kiev.ua/management/admlibr/riskadm.htm) - Управление рисками проекта. Библиотека проект-менеджера.
9. [www.russianenterprisesolutions.com/mana/02/72.html](http://www.russianenterprisesolutions.com/mana/02/72.html) - Папин М. Эксплуатация ИС как элемент стратегии развития бизнеса. PC Week/RE №16-18/2002.
10. [www.gazeta.ru/2002/03/18/razrabotkast.shtml](http://www.gazeta.ru/2002/03/18/razrabotkast.shtml) - Садков Д. Разработка стратегии развития информационных систем. Что такое ИТ-стратегия и зачем она нужна?
11. [www.bizon.ru/print.phtml?id=265](http://www.bizon.ru/print.phtml?id=265) - ИТ-бюджет: приятного аппетита!
12. [www.russianenterprisesolutions.com/reviews/02/75.html](http://www.russianenterprisesolutions.com/reviews/02/75.html). - Никитина Н., Гараева Ю., Юдкин Ю. Системы-трансформеры: в поисках оптимальной степени свободы. Планета КИС 2002.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины  
**«Технологии проектирования программных систем»**  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**09.03.04 – Программная инженерия**

Направленность:

**Программное обеспечение автоматизированных систем**

Формы обучения: очная, заочная

Трудоёмкость дисциплины: 9 ЗЕ (324 академических часа)

Семестр: 7, 8 (очная форма обучения), 8, 9 (заочная форма обучения)

Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Содержание дисциплины:

Понятие системы и информационной системы. Классификация ИС. Эволюция ИТ и ИС. Корпоративные ИС, их виды и назначение. Проблемы разработки ИС.

Понятие архитектуры программной системы. Почему важна архитектура. Как появляется архитектура. Кто и что влияет на архитектуру. Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектуры. Что определяет и на что влияет выбранная архитектура. Архитектурные структуры и представления. Отношения между структурами. Варианты архитектур программных систем. Архитектура, основанная на уровнях абстракций. Архитектуры, основанные на портах. Архитектуры, основанные на потоках данных. Архитектуры независимых компонентов. Сервис-ориентированные архитектуры (SOA).

Понятие жизненного цикла программных систем. Основные процессы ЖЦ ПС. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО. Организационные процессы ЖЦ ПС. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПС. Модели и стадии ЖЦ ПС. Виды моделей ЖЦ ПС и технологии создания программных систем. Каскадная модель (классический жизненный цикл). Итерационная модель ЖЦ ПС. Макетирование.

Отечественный стандарт ЖЦАС. Первичная стандартизация процессов ЖЦПС. Глобальная унифицированная стандартизация процессов ЖЦИС: процессы соглашения, процессы организационного обеспечения проекта, процессы проекта, технические процессы, процессы реализации программных средств, процессы поддержки ПС, процессы повторного применения ПС.

Понятие зрелости процессов создания ПО. Модель оценки зрелости CMM. Методика SPMN.

Визуальное моделирование. Структурные методы анализа и проектирования ПО, метод функционального моделирования SADT. Метод моделирования процессов IDEF3. Моделирование потоков данных.

Основные принципы построения объектной модели. Обзор объектно-ориентированных методов анализа и построения моделей. Методы проектирования архитектуры ПО.

Методологии ведения программных проектов. Методология Rapid Application Development. Unified Process. Процессная технология Rational Unified Process. Процессная технология OpenUP. Рациональный унифицированный процесс.

UML-метод моделирования. Компонентный подход. Аспектно-ориентированное программирование. Генерирующее программирование. Агентное программирование.

Процесс проектирования как последовательная трансляция требований, предъявляемых к системе. Методология решения задач проектирования ПС по Г. Майерсу. Уровни требований к программным системам. Определение требований к программным системам. Постановка задачи и принципы разработки требований. Бизнес-моделирование. Опреде-



ление функциональных требований. Определение нефункциональных (эксплуатационных) требований.

Представление и анализ требований. Требования в V-модели Халла. Моделирование в определении требований и спецификаций. Разработка программных систем, управляемая моделями. Анализ требований и определение спецификаций. Структурный подход. Спецификации. Структурный подход представления спецификаций. Метод функционального моделирования. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных. Диаграммы переходов состояний. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе. Общие сведения о языке UML как языке моделирования сложных систем. Определение прецедентов использования. Концептуальная модель предметной области. Описание поведения системы. Разработка предварительного внешнего проекта. Процесс внешнего проектирования. Проектирование взаимодействия с пользователем. Подготовка внешних спецификаций. Проверка правильности внешних спецификаций.

Методология проектирования. Модульность.

Технико-экономический анализ при планировании жизненного цикла программных систем. Первичное технико-экономическое обоснование разработки ПС. Методы оценки размеров проектов. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Выполнение оценки проекта.

Рефакторинг, проектирование и производительность программ. Когда применять рефакторинг. Дублирование кода. Длинный метод. Большой класс. Длинный список параметров. Расходящиеся модификации. Множественные изменения. Завистливые функции. Группы данных. Одержимость элементарными типами. Операторы типа switch. Параллельные иерархии наследования. Ленивый класс. Теоретическая общность. Временное поле. Цепочки сообщений. Посредник. Неуместная близость. Альтернативные классы с разными интерфейсами. Неполнота библиотечного класса. Классы данных. Отказ от наследования. Комментарии.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Технологии проектирования программных систем»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.