

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
А. В. Фомина  
30 января 2025 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

К.М.09.04 Программная инженерия

*Код, название дисциплины*

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

*Код, название направления*

Направленность (профиль) подготовки

Программное и математическое обеспечение информационных технологий

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2025

## **Оглавление**

1 Цель дисциплины .....	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .....	3
Место дисциплины.....	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации .....	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	5
3.1 Учебно-тематический план .....	5
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	6
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	7
5.1 Учебная литература .....	7
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	8
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	9
6 Иные сведения и (или) материалы.....	10
6.1.Примерные темы письменных учебных работ .....	10
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	11

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК-3, ОПК-4

**Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта; 3.2 Использует современные информационные технологии для тестирования и отладки программного обеспечения; 3.3 Использует методы и средства автоматизации проектирования программных продуктов 3.4 Владеет CASE (Computer-Aided Software Engineering) средствами 3.5 Анализирует и описывает принципы работы и требования к современным ИТ, ИС, СИИ, используемых в профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики 3.6 Используем возможности современных ИТ, ИС, СИИ для решения типовых задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> понятие и модели жизненного цикла программных систем; принципы и методы программной инженерии, реинженерии, реверсной инженерии и рефакторинга применительно к программным системам; технологии, парадигмы и шаблоны проектирования и программирования. <b>Уметь:</b> выбирать и обосновывать технологии, методы и шаблоны проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла; применять CASE-средства проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла. <b>Владеть:</b> методами, технологиями и парадигмами проектирования и программирования для создания программных систем; методами обеспечения и оценки качества программных систем

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	<p>ОПК 4.1 Описывает информацию по программным средствам в регламентирующих документах</p> <p>ОПК 4.2 Документирует архитектуры программных средств</p> <p>ОПК 4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств своей части</p>	<p><b>Знать:</b> особенности документирования на этапах жизненного цикла программных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять элементы технической документации на этапах жизненного цикла.</p> <p><b>Владеть:</b> методами и средствами визуального моделирования программных систем</p>

#### **Место дисциплины**

Дисциплина включена в модуль «Современные информационные технологии» ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

#### **2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.**

## Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объем часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	56
Аудиторная работа (всего):	56
в том числе:	
лекции	6
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	50
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88
4 Промежуточная аттестация обучающегося и объем часов, выделенный на промежуточную аттестацию:	
экзамен (5 семестр)	36

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия лекц.	практик.	СРС	
<b>Семестр5</b>						
	<i>1. Базовые понятия программной инженерии</i>					
1	1.1 Основные понятия и принципы программной инженерии	11	1	4	6	
2	1.2 Реинженерия, реверсная инженерия, рефакторинг	11	1	4	6	Реферат
	<i>2. Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем</i>					
3	2.1 Парадигмы программирования	24	2	10	12	Индивидуальное задание №1-3
4	2.2 Паттерны	16		6	10	Реферат
5	2.3 Антипаттерны	8		2	6	Реферат
6	2.4 Фреймворки	8		2	6	
	<i>3. Технология систем</i>					
1	3.1 Проектирование сложных систем	8		2	6	
2	3.2 Моделирование доменов средствами онтологии	8		2	6	
3	3.3 Обеспечение качества программных систем	15	1	8	6	
4	3.4 Тестирование и экспертирование программных систем	13	1	4	8	Индивидуальное задание №4
5	3.5 CASE-средства проектирования сложных систем	10		2	8	Индивидуальное задание №5
	<i>4. Визуальное моделирование программного обеспечения</i>					
6	4.1 Унифицированный язык моделирования UML	10		2	8	Индивидуальное задание №6
7	4.2 Анализ и описание бизнес-процессов	12		6	6	
	Промежуточная аттестация - экзамен	36				экзамен
	Всего:	180	6	50	88	

#### **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.**

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов

работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Пример заполнения таблицы

Таблица 7.1 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС) 7 семестр

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (3 занятий)	<b>1 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	1 – 3
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (25 работ).	<b>0,5 балл</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>1 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	12,5 – 25
		Индивидуальные задание (отчет о выполнении контрольной работы) (6 работы)	<b>За одну ИЗ :</b> <b>1 балл</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>3,6 балла</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	6 - 22
		Реферат (по разделу 1 или 2 на выбор)	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>31 - 60</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	40 (100% /баллов приведенной шкалы)	Теоретический вопрос 1.	<b>4 балла</b> (пороговое значение) <b>8 баллов</b> (максимальное значение)	4-8
		Теоретический вопрос 2.	<b>4 балла</b> (пороговое значение) <b>8 баллов</b> (максимальное значение)	4-8
		Решение задачи 1.	<b>6 балла</b> (пороговое значение) <b>12 баллов</b> (максимальное значение)	6-12
		Решение задачи 2.	<b>6 балла</b> (пороговое значение) <b>12 баллов</b> (максимальное значение)	6-12
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>				(51 – 100% по приведенной шкале) 20 – 40 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				<b>51 – 100 б.</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст :

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444952> (дата обращения: 02.12.2019)

### Дополнительная учебная литература

Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для академического бакалавриата / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 147 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437536> (дата обращения: 02.12.2019).

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436514> (дата обращения: 02.12.2019).

Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437686> (дата обращения: 18.02.2020).— Текст : электронный

Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00866-1. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433143> (дата обращения: 19.02.2020).— Текст : электронный

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»:

<b>615</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья. <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). <b>Используемое программное обеспечение:</b> Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b>	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19
<b>508</b> Компьютерный класс.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19

<p>Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лабораторного типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- самостоятельной работы;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p><b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, проектор, экран.</p> <p><b>Оборудование:</b> <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (18 шт.).</p> <p><b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.).</p> <p><b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	
--	--

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

#### **Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования,

содержащий рефераты и полные тексты - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

## **6 Иные сведения и (или) материалы.**

### **6.1.Примерные темы письменных учебных работ**

#### **Темы рефератов**

##### Раздел 1

1. Задачи анализа системы для проведения изменений в структуре кода
2. Задачи расширения функциональности программных средств
3. Задачи замены платформы и языка программирования
4. Задачи изменения моделей и структур данных
5. Задачи восстановления структуры системы и компонентов
6. Задачи выбора подходящего языка программирования
7. Развитие реверсной инженерии
8. Операции рефакторинга

##### Раздел 2

9. Применение архитектурных паттернов в проектирование программных систем
10. Применение системного паттерна Модель-Вид-Контроллер
11. Примеры применения системного паттерна Обратный вызов
12. Примеры применения структурного паттерна Адаптер
13. Примеры применения структурного паттерна «Мост»
14. Примеры применения структурного паттерна Компоновщик
15. Примеры применения структурного паттерна «Декоратор»
16. Примеры применения структурного паттерна «Фасад»
17. Примеры применения структурного паттерна «Приспособленец»
18. Примеры применения структурного паттерна Цепочка ответственности
19. Примеры применения структурного паттерна Команда
20. Примеры применения структурного паттерна Интерпритатор
21. Примеры применения структурного паттерна Состояние
22. Применение порождающих паттернов в проектировании программных систем
23. Основные паттерны параллельного программирования
24. Антипаттерны в управлении разработкой ПО и их характеристика
25. Антипаттерны в разработке ПО и их характеристика
26. Антипаттерны в объектно-ориентированном программировании и их характеристика
27. Антипаттерны в области программирования и их характеристика
28. Методологические антипаттерны и их характеристика
29. Организационные антипаттерны и их характеристика
30. Фреймворк Захмана

#### **Темы индивидуальных заданий**

##### Индивидуальное задание 1

Составить схему трансформации типов данных в программном продукте, основанном на модульном программировании. Реализовать программный продукт,

на основе принципов модульного программирования

Индивидуальное задание 2

1. Составить логико-математическую модель предметной области
2. Описать поведение объекта
3. Описать схему вызова объектов для программного продукта для модели предметной области

Индивидуальное задание 3

Описать и проанализировать задачу, решенную с использованием парадигмы компонентного программирования

Индивидуальное задание 4

Проанализировать программную систему, используя эталонную модель качества оценки показателей

Индивидуальное задание 5

Построить математическую модель оценки объектов предметной области

Индивидуальное задание 6

Используя язык моделирования UML, разработать программное средство, опираясь на анализ предметной области

## **6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации**

*Семестр 5*

**Таблица 5 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к**

**экзамену**

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
<b>1. Базовые понятия программной инженерии</b>		
1.1 Основные понятия и принципы программной инженерии	1. Подходы программной инженерии 2. Модели жизненного цикла программных систем 3. Принципы программной инженерии	Определить затраты на стадиях жизненного цикла проекта
1.2 Реинженерия, реверсная инженерия, рефакторинг	4. Процессы реинженерии 5. Задачи реверсной инженерии	Выбрать язык программирования для программного средства
<b>2. Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем</b>		
2.1 Парадигмы программирования	9. Теория сборки разнородных модулей. 10. Стили сборочного программирования 11. Операции построения модульных структур 12. Алгебра объектного анализа предметной области 13. Методы объектов 14. Модели разработки систем из компонентов 15. Типизация компонентов 16. Аспектно-ориентированное программирование 17. Трансформация и конфигурация программных систем 18. Сервис 19. Сервисы контрактов WCF	Представить систему модулей Построить математическую модель предметной области Провести типизацию компонентов Построить модель сложной системы Определить сервисы и архитектуру
2.2 Паттерны	20. Архитектурные паттерны 21. Паттерны в программировании	Для решения задачи из предметной области выбрать наиболее подходящие паттерны
2.3 Антипаттерны	22. Антипаттерны в управлении разработкой ПО и их характеристика 23. Антипаттерны в объектно-ориентированном программировании и их характеристика	
2.4 Фреймворки	24. Фреймворк Захмана 25. Уровни технологической модели, детального описания и уровень функционирующей организации фреймворка захмана	
<b>3. Технология систем</b>		
3.1 Проектирование сложных систем	1. Генерация и сборка сложных систем 2. Модели и методы проектирования вариантов систем	

3.2 Моделирование доменов средствами онтологии	3. Описание доменов методами онтологии. 4. Онтология процесса тестирования жизненного цикла.	
3.3 Обеспечение качества программных систем	5. Моделирование характеристик качества программных средств. 6. Система прогнозирования безотказной работы программных средств. 7. Эталонная модель качества оценки показателей программных средств.	Оценить качества показателей на основе эталонной модели качества
3.4 Тестирование и экспертирование программных систем	8. Модель тестирования и определение оптимального времени. 9. Методы управления программным проектом.	Определить оптимальное время тестирования программного средства
3.5 CASE-средства проектирования сложных систем	10. Классификация CASE-средств 11.	
<b>4. Визуальное моделирование программного обеспечения</b>		
4.1 Унифицированный язык моделирования UML	12. Область применения UML 13. Графические нотации моделирования. 14. Диаграммы вариантов использования. 15. Унифицированный процесс разработки	Построить диаграмму вариантов использования для заданной предметной области Построить диаграмму классов для заданной предметной области
4.2 Анализ и описание бизнес-процессов	16. Методология функционального моделирования SADT 17. Методология моделирования бизнес-процессов BPMN. 18. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS	Использовать методологию функционального проектирования построить модель предметной области
<b>Компетенции</b>		
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения		Кейс-задание 1 Реализуйте компонент повторного использования (КОП на основе ООП) на одном из объектно-ориентированных языков программирования. Опишите предметную область. Выделите компоненты. Охарактеризуйте различия компонентного и модульного программирования. Вычисление параметров и построение трехмерных фигур и плоскостей сечения

		<p>Кейс-задание 2</p> <p>Реализуйте компонент повторного использования (КОП на основе ООП) на одном из объектно-ориентированных языков программирования. Опишите предметную область. Выделите компоненты. Охарактеризуйте различия компонентного и модульного программирования.</p> <p>Работа с файлами различных расширений для обработки табличных данных</p>
<p>ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов</p>		<p>Кейс-задание 1</p> <p>Для программного приложения представить визуальные модели:</p> <p>1) Use Case Diagramm</p> <p>2) Class diagram</p>
		<p>Кейс-задание 2</p> <p>Для программного приложения представить визуальные модели:</p> <p>1) Activity diagram</p> <p>2) DFD</p>

Составитель (и): Штейнбрехер О.А., доцент кафедры информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*