

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан

\_\_\_\_\_ А. В. Фомина  
«08» февраля 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**К.М.04.01 Программная инженерия**

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

Математическое моделирование

Программа  
*магистратуры*

Квалификация выпускника  
*магистр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2024

## **Оглавление**

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

## 1 Цель дисциплины.

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

*ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности*

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

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
<i>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</i>	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.2. Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области 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

### Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Современные информационные технологии в профессиональной деятельности» ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	108
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам	32

учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	32
в том числе:	
лекции	16
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	16
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)	76
4 Промежуточная аттестация обучающегося и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:	Зачет с оценкой

### 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		СРС	
			Аудиторн. занятия	Лаб.		
лекц.	Лаб.					
	1. Базовые понятия программной инженерии	14	2	2	10	Реферат
	2. Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем	42	6	6	30	Индивидуальные задания №1-3
3	2.1 Парадигмы программирования	14	2	2	10	Индивидуальное задание №1
4	2.2 Паттерны Антипаттерны	14	2	2	10	Индивидуальное задание №2
5	2.3 Фреймворки	14	2	2	10	Индивидуальное задание №3
	3. Технология систем	26	4	4	18	Индивидуальные задания №5-6
1	3.1 Проектирование сложных систем Моделирование доменов средствами онтологии. CASE-средства проектирования сложных систем	13	2	2	9	Индивидуальное задание №5
2	3.2 Обеспечение качества программных систем Тестирование и экспертирование программных систем	13	2	2	9	Индивидуальное задание №6
	4. Визуальное моделирование программного обеспечения	26	4	4	18	Индивидуальное задание №7
6	4.1 Унифицированный язык моделирования UML	13	2	2	9	
7	4.2 Анализ и описание бизнес-процессов	13	2	2	9	
	Промежуточная аттестация					зачет с оценкой

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия	СРС		
				лекц.	Лаб.	
	Всего:	108	16	16	76	

#### 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 таблицах 4.

Таблица 4 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Лекционные занятия (конспект) (8 занятий)	<b>0,5 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	1 - 4
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (8 работ).	<b>2 балл</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>4 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	16 - 32
		Индивидуальное задание (отчет о выполнении контрольной работы) (7 работ)	<b>За одну ИЗ от 1 до:</b> <b>3 балла</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>4 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	21 - 28
		Реферат (по разделу 1 или 2 на выбор)	<b>8 балла</b> (пороговое значение) <b>16 баллов</b> (максимальное значение)	8 - 16
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>41 - 80</b>
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20	Теоретический вопрос 1.	<b>2 балла</b> (пороговое значение) <b>4 баллов</b> (максимальное значение)	2-4
		Теоретический вопрос 2.	<b>2 балла</b> (пороговое значение) <b>4 баллов</b> (максимальное значение)	2-4
		Решение задачи 1.	<b>3 балла</b> (пороговое значение) <b>6 баллов</b> (максимальное значение)	3-6
		Решение задачи 2.	<b>3 балла</b> (пороговое значение) <b>6 баллов</b> (максимальное значение)	3-6
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету с оценкой)</b>				<b>10 – 20 б.</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				<b>51 – 100 б.</b>

#### 5 Материально-техническое, программное и 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://urait.ru/bcode/444952>

###### Дополнительная учебная литература

Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511889>.

Романов, Е. Л. Программная инженерия : учебное пособие / Е. Л. Романов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 395 с. — ISBN 978-5-7782-3455-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118221>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Доррер, Г. А. Методология программной инженерии : учебное пособие / Г. А. Доррер. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195097> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Птицына, Л. К. Методология программной инженерии : учебное пособие / Л. К. Птицына, И. Б. Бондаренко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279605>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

<p><b>100</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: -занятий лекционного типа; - групповых и индивидуальных консультаций. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья, рабочее место для обучающегося с ОВЗ. <b>Оборудование:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, экран моторизированный, проектор, усилитель звука, колонки, микрофон преподавателя. <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></p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>
<p><b>501</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, экран, проектор. <b>Оборудование:</b> <i>стационарное</i> - компьютеры для обучающихся (17 шт.). <b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</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 Другие 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**

**Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к зачету с оценкой**

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	Для решения задачи из предметной области выбрать наиболее



	программировании	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 тестирование 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	Использовать методологию функционального проектирования построить модель предметной области

	моделирования процессов ARIS	бизнес-	
--	---------------------------------	---------	--

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

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