Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35e9d50310dcf0e75e03a5b6fdf6436

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
10 февраля 2022 г.

# Рабочая программа дисциплины

Б1.О.30 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 2020

Новокузнецк 2022

# Оглавление

1 Цель дисциплины. ....3
1.1 Формируемые компетенции ....3
1.2 Индикаторы достижения компетенций ....3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине ....4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....6
3.1 Учебно-тематический план ....6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы ....7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....10
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....12
5.1 Учебная литература ....12
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. ....12
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....13
6 Иные сведения и (или) материалы. ....14
6.1.Примерные темы письменных учебных работ ....14
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации ....15

## 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.*

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

## 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

| Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)* | Наименование категории (группы) компетенций | Код и название компетенции |
|---|---|---|
| общепрофессиональная | Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности | ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения |
| | | ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов |

## 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП |
|---|---|---|
| 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:<br><br>3.2 Использует современные информационные технологии для тестирования и отладки программного обеспечения;<br><br>3.3 Использует методы и средства автоматизации проектирования программных продуктов<br><br>3.4 Владеет CASE (Computer-Aided Software Engineering) средствами<br><br>3.5 Анализирует и описывает | Б1.О.12 Информатика<br>Б1.О.15 Языки и методы программирования<br>Б1.О.16 Математические методы и программное обеспечение защиты информации<br>Б1.О.18 Операционные системы<br>Б1.О.24 Информационные системы и технологии<br>Б1.О.27 Базы данных<br>Б1.О.30 Программная инженерия<br>Б1.О.31 Проектирование и разработка мобильных приложений<br>Б2.О.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика<br>Б2.О.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика<br>Б3.01(Д) Подготовка к процедуре |

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП |
|---|---|---|
| | принципы работы и требования к современным ИТ, ИС, СИИ, используемых в профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики<br><br>3.6 Используем возможности современных ИТ, ИС, СИИ для решения типовых задач профессиональной деятельности | защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов | ОПК 4.1 Описывает информацию по программным средствам в регламентирующих документах<br>ОПК 4.2 Документирует архитектуры программных средств<br>ОПК 4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств своей части | Б1.О.23 Организация повышения квалификации в сфере ИКТ<br>Б1.О.28 Администрирование информационных систем<br>Б1.О.30 Программная инженерия<br>Б2.О.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика<br>Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

## 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, 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 | ОПК 3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта.<br>ОПК 3.4 Владеет CASE (Computer-Aided Software Engineering) средствами | **Знать:**<br>понятие и модели жизненного цикла программных систем;<br>принципы и методы программной инженерии, реинженерии, реверсной инженерии и рефакторинга применительно к программным системам;<br>технологии, парадигмы и шаблоны проектирования и программирования.<br>**Уметь:**<br>выбирать и обосновывать технологии, методы и шаблоны проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла; |

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной |
|---|---|---|
| | | применять CASE-средства проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла.<br>**Владеть:**<br>методами, технологиями и парадигмами проектирования и программирования для создания программных систем; методами обеспечения и оценки качества программных систем |
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов | ОПК 4.1 Описывает информацию по программным средствам в регламентирующих документах<br>ОПК 4.2 Документирует архитектуры программных средств<br>ОПК 4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств своей части | **Знать:**<br>особенности документирования на этапах жизненного цикла программных систем.<br>**Уметь:**<br>составлять элементы технической документации на этапах жизненного цикла.<br>**Владеть:**<br>методами и средствами визуального моделирования программных систем |

## 2 Объём 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 | Объём часов по формам обучения |
|---|---|
| | ОФО |
| 1 Общая трудоемкость дисциплины | 288 |
| 2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 114 |
| Аудиторная работа (всего): | 114 |
| в том числе: | |
| лекции | 38 |
| практические занятия, семинары | |
| практикумы | |
| лабораторные работы | 76 |
| 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) | 174 |
| 4 Промежуточная аттестация обучающегося и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию: | Зачет с оценкой – 7,8 семестр |

## 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.)* | Трудоемкость занятий (час.) | | | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФО | | | |
| | | | Аудиторн. занятия | | СРС | |
| | | | лекц. | Лаб. | | |
| **Семестр 7** | | | | | | |
| | *1. Базовые понятия программной инженерии* | 44 | 6 | 8 | 30 | |
| 1 | 1.1 Основные понятия и принципы программной инженерии | 18 | 4 | 4 | 10 | |
| 2 | 1.2 Реинженерия, реверсная инженерия, рефакторинг | 26 | 2 | 4 | 20 | Реферат |
| | *2. Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем* | 100 | 12 | 28 | 60 | |
| 3 | 2.1 Парадигмы программирования | 32 | 4 | 8 | 20 | Индивидуальное задание №1-3 |
| 4 | 2.2 Паттерны | 36 | 4 | 12 | 20 | Реферат |
| 5 | 2.3 Антипаттерны | 16 | 2 | 4 | 10 | Реферат |
| 6 | 2.4 Фреймворки | 16 | 2 | 4 | 10 | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | Зачет с оценкой |
| **ИТОГО по семестру 7** | | **144** | **18** | **36** | **90** | |
| **Семестр 8** | | | | | | |
| | *3. Технология систем* | 74 | 10 | 20 | 44 | |
| 1 | 3.1 Проектирование сложных систем | 12 | 2 | 4 | 6 | |
| 2 | 3.2 Моделирование доменов средствами онтологии | 14 | 2 | 4 | 8 | |
| 3 | 3.3 Обеспечение качества программных систем | 14 | 2 | 4 | 8 | |
| 4 | 3.4 Тестирование и экспертирование программных систем | 16 | 2 | 4 | 10 | Индивидуальное задание №4 |
| 5 | 3.5 CASE-средства проектирования сложных систем | 16 | 2 | 4 | 10 | Индивидуальное задание №5 |
| | *4. Визуальное моделирование программного обеспечения* | 70 | 10 | 20 | 40 | |
| 6 | 4.1 Унифицированный язык моделирования UML | 32 | 4 | 8 | 20 | Индивидуальное задание №6 |
| 7 | 4.2 Анализ и описание бизнес-процессов | 38 | 6 | 12 | 20 | |
| | 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. | | |
| **Семестр 7** | | | | | | |
| **ИТОГО по семестру 8** | | **144** | **20** | **40** | **84** | |
| | Всего: | 288 | 38 | 76 | 174 | |

## 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|
| | **Семестр 7** | |
| Содержание лекционного курса | | |
| 1 | *Базовые понятия программной инженерии* | |
| 1.1 | Основные понятия и принципы программной инженерии | Основные понятия программной инженерии. Элементы и процессы. Программа. Метод разработки. Управление разработкой. Жизненный цикл. Модель жизненного цикла. Принцип производственно организации. Принцип обеспечения технологичности. Принцип планирования трудозатрат. |
| 1.2 | Реинженерия, реверсная инженерия, рефакторинг | Понятия и методы реинженерии, реверсной инженерии. Задачи реверсной инженерии. Метод рефакторинга |
| 2 | *Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем* | |
| 2.1 | Парадигмы программирования | Понятие модуля и интерфейса. Методы сборки. Теория сборки разнородных модулей. Фундаментальные типы данных. Простые и сложные типы данных. Общие типы данных. Неструктурые и генерированные типы данных. Стили сборочного программирования. Матричное представление графов из модулей. Отношение достижимости модулей графов. Операции построения модульных структур. Отладка и тестирование модулей. CASE-средства интеграции модулей и интерфейсов.<br>Математическое моделирование объектной модели. Алгебра объектного анализа предметной области. Методы объектов и их интерфейсы. Жизненный цикл объектного моделирования предметной области. CASE-средства объектного подхода в современных средах<br>Теория компонентного программирования. Базовые понятия. Модели разработки систем из компонентов. Операции внешней, внутренней и эволюционной алгебры. Типизация компонентов. Корректность сборки компонентов. Жизненный цикл компонентной разработки программных средств. CASE-средства поддержки компонентов и систем |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|
| | | Элементы программных систем и семейств систем. Трансформация и конфигурация программных систем. Аспектно-ориентированное программирование. Модели конструирования вариантных систем и семейств. Модели сложных и распределенных систем. CASE-системы поддержки мультипрограммирования<br>Сервис. Сервисная и компонентно-ориентированные архитектуры. Сервисы контрактов WCF |
| 2.2 | Паттерны | Шаблон проектирования. Архитектурные паттерны. Системные паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны. Порождающие паттерны. Паттерны параллельного программирования. |
| 2.3 | Антипаттерны | Антипаттерны по стадиям проектирования. Антипаттерны в программировании |
| 2.4 | Фреймворки | Применение фреймворков при проектировании программных систем |
| Содержание практических занятий | | |
| 1 | *Базовые понятия программной инженерии* | |
| 1.1 | Основные понятия и принципы программной инженерии | Анализ моделей жизненного цикла. Описание предметной области. Представление системы в виде модели<br>Модели жизненного цикла. События. Принципы. |
| 1.2 | Реинженерия, реверсная инженерия, рефакторинг | Анализ и перестройка структуры программного кода и программных систем |
| 2 | *Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем* | |
| 2.1 | Особенности применения разных парадигм программирования | Процессы практической реализации сборки разнородных модулей<br>Проектирование модели предметной области на четырех уровнях логико-математического определения объектов.<br>CASE-средства объектного подхода<br>Типизация компонент. Разработка программы с использованием компонентного подхода<br>Трансформационная модель. Конфигурационная модель. Аспектно-ориентированное программирование. Модель взаимодействия систем.<br>Сервисная и компонентно-ориентированная архитектура. |
| 2.2 | Использование паттернов при проектировании систем | Решение практических задач с использованием паттернов |
| 2.3 | Выявление антипаттернов | Анализ программных систем |
| | Промежуточная аттестация - зачет | |
| | **Семестр 8** | |
| Содержание лекционного курса | | |
| *3.* | *Технология систем* | |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|
| 3.1 | Проектирование сложных систем | Базовые подходы к проектированию сложных систем. Генерация и сборка сложных систем. Методология проектирования систем с помощью жизненного цикла. Модели и методы проектирования вариантов систем |
| 3.2 | Моделирование доменов средствами онтологии | Онтологическое моделирование проблемной области. Описание доменов методами онтологии. Основные понятия онтологии представления предметной области. Формализация онтологической модели жизненного цикла. Онтология процесса тестирования жизненного цикла. |
| 3.3 | Обеспечение качества программных систем | Основные задачи проблемы управления качеством. Моделирование характеристик качества программных средств. Задачи управления качеством программных средств. Модель требований с ориентацией на обеспечение качества программных средств. Система прогнозирования безотказной работы программных средств. Анализ достижения уровня качества. Задачи оценки качества сложных систем. Эталонная модель качества оценки показателей программных средств. |
| 3.4 | Тестирование и экспертирование программных систем | Модель тестирования и определение оптимального времени. Экспертирование компонентов и систем. Методы управления программным проектом. |
| 3.5 | CASE-средства проектирования сложных систем | Классификация CASE-средств |
| *4.* | *Визуальное моделирование программного обеспечения* | |
| 4.1 | Унифицированный язык моделирования UML | Графические нотации моделирования. Принципы моделирования.<br>Составляющие UML. Элементы нотации. Направления унификации. Область применения UML<br>Диаграммы вариантов использования. Диаграммы последовательности. Диаграммы кооперации. Диаграммы классов. Диаграммы состояний. Диаграммы размещения.<br>Технологии и инструментальные средства. Унифицированный процесс разработки. |
| 4.2 | Анализ и описание бизнес-процессов | Методология функционального моделирования SADT. Методология моделирования бизнес-процессов BPMN. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS |
| Содержание практических занятий | | |
| *3.* | *Технология систем* | |
| 3.1 | Технология сборки сложных систем | Генерация и сборки сложных систем |
| 3.2 | Построение онтологической модели | Описание доменов методами онтологии. |
| 3.3 | Анализ достижения уровня качества | Решение задач оценки качества сложных систем |
| 3.4 | Построение модели тестирования программных | Определение модели тестирования и оптимального времени тестирования. |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|
| | средств | |
| *4.* | *Визуальное моделирование программного обеспечения* | |
| 4.1 | Использование UML | Построение диаграмм использования и диаграмм последовательности<br>Построение диаграмм классов<br>Построение диаграмм состояний и диаграмм размещение<br>Реализация программной системы на основе визуальной модели |
| 4.2 | Применение методологий моделирования бизнес-систем | Методология функционального моделирования SADT. Методология моделирования бизнес-процессов BPMN. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS |
| | Промежуточная аттестация – зачет с оценкой | |

## 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 7-8.

Таблица 7 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)7 семестр

| 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) | **80** | Лекционные занятия (конспект) (18 занятий) | **0,25 балла** посещение 1 лекционного занятия | 1 - 4 |
| | | Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (36 работ). | **1 балл** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65%<br>**1,5 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100% | 36 - 54 |
| | | Индивидуальные задание (отчет о выполнении контрольной работы) (3 работы) | **За одну ИЗ от 1 до:**<br>**3 балла** (выполнено 66 - 85% заданий)<br>**4 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий) | 3 - 12 |
| | | Реферат (по разделу 1 или 2 на выбор) | **2 балла** (пороговое значение)<br>**10 баллов** (максимальное значение) | 2 - 10 |
| **Итого по текущей работе в семестре** | | | | 41 - 80 |
| Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) | 20 | Теоретический вопрос 1. | **2 балла** (пороговое значение)<br>**4 баллов** (максимальное значение) | 2-4 |
| | | Теоретический вопрос 2. | **2 балла** (пороговое значение)<br>**4 баллов** (максимальное значение) | 2-4 |
| | | Решение задачи 1. | **3 балла** (пороговое значение)<br>**6 баллов** (максимальное значение) | 3-6 |
| | | Решение задачи 2. | **3 балла** (пороговое значение)<br>**6 баллов** (максимальное значение) | 3-6 |

| | |
|---|---|
| **Итого по промежуточной аттестации (зачету с оценкой)** | 10 – 20 б. |
| **Суммарная оценка по дисциплине:** Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации | 51 – 100 б. |

Таблица 8 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС) 8 семестр

| 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) | **80** | Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (40 работ). | **1 балл** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65%<br>**1,775 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100% | 40 - 71 |
| | | Индивидуальные задания (отчет о выполнении) (3 работы) | **За одну ИЗ от 1 до:**<br>**2 балла** (выполнено 51 - 65% заданий)<br>**3 баллов** (выполнено 66 - 85% заданий)<br>**4 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий) | 3 - 9 |
| **Итого по текущей работе в семестре** | | | | 41 - 80 |
| Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) | 20 | Теоретический вопрос 1. | **1,5 балла** (пороговое значение)<br>**3 баллов** (максимальное значение) | 1,5 - 3 |
| | | Теоретический вопрос 2. | **1,5 балла** (пороговое значение)<br>**3 баллов** (максимальное значение) | 1,5 - 3 |
| | | Теоретический вопрос 3. | **1,5 балла** (пороговое значение)<br>**3 баллов** (максимальное значение) | 1,5 - 3 |
| | | Решение задачи 1. | **2,5 балла** (пороговое значение)<br>**5 баллов** (максимальное значение) | 2,5 - 5 |
| | | Решение задачи 2. | **3 балла** (пороговое значение)<br>**6 баллов** (максимальное значение) | 3 - 6 |
| **Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)** | | | | 10 – 20 б. |
| **Суммарная оценка по дисциплине:** Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации | | | | 51 – 100 б. |

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 9)

Таблица 9 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

| *Сумма набранных баллов* | Уровни освоения дисциплины и компетенций | *Экзамен* | | *Зачет* |
|---|---|---|---|---|
| | | *Оценка* | *Буквенный эквивалент* | *Буквенный эквивалент* |
| 86 - 100 | Продвинутый | 5 | отлично | Зачтено |
| 66 - 85 | Повышенный | 4 | хорошо | |
| 51 - 65 | Пороговый | 3 | удовлетворительно | |
| 0 - 50 | Первый | 2 | неудовлетворительно | Не зачтено |

# 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

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://urait.ru/bcode/437536

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://urait.ru/bcode/436514 .

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. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/437686

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. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433143

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

| | |
|---|---|
| **100** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:<br>-занятий лекционного типа;<br>- групповых и индивидуальных консультаций.<br>**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья, рабочее место для обучающегося с ОВЗ.<br>**Оборудование:** *стационарное* - компьютер преподавателя, экран моторизированный, проектор, усилитель звука, колонки, микрофон преподавателя.<br>**Используемое программное обеспечение:** Ubuntu Linux (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).<br>**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.** | 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19 |
| **501 Компьютерный класс.**<br>Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения:<br>- занятий лабораторного типа;<br>- групповых и индивидуальных консультаций;<br>- текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья.<br>**Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, экран, проектор.<br>**Оборудование:** *стационарное* - компьютеры для обучающихся (17 шт.).<br>**Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному 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), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.).<br>**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.** | 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19 |

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

**Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материа-лов 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

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 7*

**Таблица 10 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к зачету с оценкой**

| Разделы и темы | Примерные теоретические вопросы | Примерные практические задачи |
|---|---|---|
| 1. Базовые понятия программной инженерии | | |
| 1.1 Основные понятия и принципы программной инженерии | 1. Подходы программной инженерии<br>2. Модели жизненного цикла программных систем<br>3. Принципы программной инженерии | Определить затраты на стадиях жизненного цикла проекта |
| 1.2 Реинженерия, реверсная инженерия, рефакторинг | 4. Процессы реинженерии<br>5. Задачи реверсной инженерии | Выбрать язык программирования для программного средства |
| 2. Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем | | |
| 2.1 Парадигмы программирования | 9. Теория сборки разнородных модулей.<br>10. Стили сборочного программирования<br>11. Операции построения модульных структур<br>12. Алгебра объектного анализа предметной области<br>13. Методы объектов<br>14. Модели разработки систем из компонентов<br>15. Типизация компонентов | Представить систему модулей<br>Построить математическую модель предметной области<br>Провести типизацию компонентов<br>Построить модель сложной системы<br>Определить сервисы и архитектуру |

| | | |
|---|---|---|
| | 16. Аспектно-ориентированное программирование<br>17. Трансформация и конфигурация программных систем<br>18. Сервис<br>19. Сервисы контрактов WCF | |
| 2.2 Паттерны | 20. Архитектурные паттерны<br>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<br>23. Антипаттерны в объектно-ориентированном программировании и их характеристика | |
| 2.4 Фреймворки | 24. Фреймворк Захмана<br>25. Уровни технологической модели, детального описания и уровень функционирующей организации фреймворка захмана | |

*Семестр 8*

**Таблица 11 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к зачету с оценкой**

| Разделы и темы | Примерные теоретические вопросы | Примерные практические задачи |
|---|---|---|
| 3. Технология систем | | |
| 3.1 Проектирование сложных систем | 1. Генерация и сборка сложных систем<br>2. Модели и методы проектирования вариантов систем | |
| 3.2 Моделирование доменов средствами онтологии | 3. Описание доменов методами онтологии.<br>4. Онтология процесса тестирования жизненного цикла. | |
| 3.3 Обеспечение качества программных систем | 5. Моделирование характеристик качества программных средств.<br>6. Система прогнозирования безотказной работы программных средств.<br>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.<br>9. Методы управления программным проектом. | Определить оптимальное время тестирование программного средства |
| 3.5 CASE-средства | 10. Классификация CASE- | |

| | | |
|---|---|---|
| проектирования сложных систем | средств<br>11. | |
| 4. Визуальное моделирование программного обеспечения | | |
| 4.1 Унифицированный язык моделирования UML | 12. Область применения UML<br>13. Графические нотации моделирования.<br>14. Диаграммы вариантов использования.<br>15. Унифицированный процесс разработки | Построить диаграмму вариантов использования для заданной предметной области<br>Построить диаграмму классов для заданной предметной области |
| 4.2 Анализ и описание бизнес-процессов | 16. Методология функционального моделирования SADT<br>17. Методология моделирования бизнес-процессов BPMN.<br>18. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS | Использовать методологию функционального проектирования построить модель предметной области |

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

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