

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
9 февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование
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 2023

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1 Цель дисциплины | 3 |
| 1.1 Формируемые компетенции | 3 |
| 1.2 Индикаторы достижения компетенций..... | 3 |
| 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине | 3 |
| 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. | 4 |
| 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины..... | 4 |
| 3.1 Учебно-тематический план | 4 |
| 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы..... | 5 |
| 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации..... | 8 |
| 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. | 9 |
| 5.1 Учебная литература | 9 |
| 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины..... | 10 |
| 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. | 11 |
| 6 Иные сведения и (или) материалы..... | 11 |
| 6.1.Примерные темы письменных учебных работ | 11 |
| 6.2. Примерные вопросы и задания 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):

ПК-3.

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 |
|--|---|--|
| профессиональная | | ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств |

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 |
|--|---|--|
| ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств | 3.1 Проводит анализ требований к программным средствам 3.2 Проектирует программные средства 3.3 Конструирует программные средства | Б1.В.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование Б1.В.04 Математическое и программное обеспечение проектной деятельности Б1.В.08 Вычислительные системы и сети Б1.В.ДВ.02.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования Б1.В.ДВ.02.02 Разработка приложений для имитационного моделирования Б1.В.ДВ.03.01 Разработка трансляторов для языков программирования Б1.В.ДВ.03.02 Программирование на Java Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика 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 |
|--|---|--|
| ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств | 3.2 Проектирует программные средства 3.3 Конструирует программные средства | Знать: - теоретические аспекты проектирования и конструирования программных средств с использованием объектного подхода. |

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной |
|----------------------------|--|--|
| | | Уметь: - применять существующие паттерны проектирования для проектирования и конструирования программных средств. Владеть: - навыками проектирования и конструирования программных средств с использованием объектного подхода. |

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

| Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах | Объём часов по формам обучения | | |
|--|--------------------------------|------|-----|
| | ОФО | ОЗФО | ЗФО |
| 1 Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | | |
| 2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 66 | | |
| Аудиторная работа (всего): | 66 | | |
| в том числе: | | | |
| лекции | 32 | | |
| практические занятия, семинары | | | |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | 34 | | |
| 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) | 78 | | |
| 4 Промежуточная аттестация обучающегося | Зачет с оценкой – 4 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 трудоём- кость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) | | | | | | Формы текущего контроля и промежуточно- й аттестации успеваемости |
|---------------------|--|---|-----------------------------|------|-----|----------------------|------|-----|--|
| | | | ОФО | | | ЗФО | | | |
| | | | Аудиторн. занятия | | СРС | Аудиторн. занятия | | СРС | |
| | | | лекц. | лаб. | | лекц. | лаб. | | |
| Семестр 4 | | | | | | | | | |
| | 1. Объектно-ориентированное моделирование | 14 | 6 | 4 | 4 | | | | Контрольная работа №1 |
| 1 | 1.1 Объектная модель проектирования | 4 | 2 | | 2 | | | | Защита отчета по ЛР № 1 |
| 2 | 1.2 Инструментальные средства проектирования объектной системы | 10 | 4 | 4 | 2 | | | | Защита отчета по ЛР № 2 |
| | 2. Объектно-ориентированное программирование | 66 | 12 | 14 | 40 | | | | Контрольная работа №2 |
| 3 | 2.1 Классы и объекты | 8 | 2 | 2 | 4 | | | | Защита отчета по ЛР № 3 |
| 4 | 2.2 Методы и механизмы наследования. Полиморфизм | 10 | 2 | 4 | 4 | | | | Защита отчетов по ЛР № 4-5 |
| 5 | 2.3 Параметризация объектов в ООП. Использование параметризованных классов | 12 | 2 | 2 | 8 | | | | Защита отчета по ЛР № 6 |
| 6 | 2.4 Обработка исключений | 12 | 2 | 2 | 8 | | | | Защита отчета по ЛР № 7 |
| 7 | 2.5 Поток ввода/вывода, организация работы с файлами | 12 | 2 | 2 | 8 | | | | Защита отчета по ЛР № 8 |
| 8 | 2.6 Контейнерные типы | 12 | 2 | 2 | 8 | | | | Защита отчета по ЛР № 9 |
| | 3. Паттерны проектирования | 64 | 14 | 14 | 36 | | | | Контрольная работа №3 |
| 9 | 3.1 Классификация паттернов | 6 | 2 | | 4 | | | | |
| 10 | 3.2 Порождающие паттерны | 16 | 4 | 4 | 8 | | | | Защита отчетов по ЛР № 10-11 |
| 11 | 3.3 Структурные паттерны | 20 | 4 | 6 | 10 | | | | Защита отчетов по ЛР № 12-13 |
| 12 | 3.4 Паттерны поведения | 22 | 4 | 6 | 12 | | | | Защита отчетов по ЛР № 14-16 |
| | Промежуточная аттестация – зачет с оценкой | | | | | | | | Зачет с оценкой |
| ИТОГО по семестру 4 | | 144 | 32 | 34 | 78 | | | | |

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|-------------------------------------|---|---|
| Семестр 4 | | |
| <i>Содержание лекционного курса</i> | | |
| 1 | Объектно-ориентированное моделирование | |
| 1.1 | Объектная модель проектирования | Основные принципы объектной модели: иерархия, контроль типов, инкапсуляция, параллелизм, абстракция, модульность, персистентность. Объектно-ориентированное проектирование: |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|----------|--|--|
| | | объектная декомпозиция, система обозначения. Объектно-ориентированный анализ. Основные концепции объектного подхода. Элементы объектной модели. Преимущества объектной модели. |
| 1.2 | Инструментальные средства проектирования объектной системы | Язык UML. Диаграмма в UML. Типология диаграмм: структурные диаграммы, диаграммы поведения. Диаграммы пакетов, компонентов, развертывания, прецедентов использования, деятельности, классов, последовательностей, обзора взаимодействий, композитных структур, конечных автоматов, синхронизации, объектов, коммуникации. |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование | |
| 2.1 | Классы и объекты | Базовые конструкции объектно-ориентированных программ: классы и объекты. Инициализация и разрушение объекта. Компоненты класса. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка и переопределение методов класса. Принцип инкапсуляции. Область действия класса и доступ к компонентам класса. Управление доступом к компонентам класса. Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса. Интерфейсные (дружественные) методы. Статические и константные компоненты. Указатели и ссылки. Операторы для динамического выделения и освобождения памяти. Статические и динамические объекты. Прогу-классы. |
| 2.2 | Методы и механизмы наследования. Полиморфизм | Базовые и производные классы. Основные правила построения производных классов. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Композиция и наследование. Простое и множественное наследование. Переопределение членов базового класса в производном. Понятие раннего и позднего связывания. Использование виртуального механизма для реализации принципа полиморфизма. Виртуальные методы класса и механизм их использования. Абстрактные классы, их назначение и свойства. |
| 2.3 | Параметризация объектов в ООП. Использование параметризованных классов | Введение в параметризованные классы. Параметризованные классы и методы, их свойства. Совместное использование параметризации и принципов наследования. Организация внешнего доступа к компонентам параметризованных классов. Параметризованные классы и статические члены. |
| 2.4 | Обработка исключений | Основы обработки исключений. Генерация исключений. Перехватывание исключений. Повторная генерация исключения. Обработка неожиданных исключений. Генерация исключений в конструкторах. Исключения и наследование. Спецификация исключений. Иерархия исключений стандартной библиотеки. |
| 2.5 | Потоки ввода/вывода, организация работы с файлами | Потоки, общее понятие. Организация ввода из потока и вывод в поток. Контроль состояния потока и исправление ошибок. Неформатированный ввод-вывод. Манипуляторы потоков (стандартные и определяемые пользователем). Файлы и потоки их взаимосвязь. Файлы последовательного и произвольного |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|----------|--|---|
| | | доступа. Организация ввода и вывода объектов. |
| 2.6 | Контейнерные типы | Введение в стандартную библиотеку шаблонов (классов коллекций), основные понятия. Классы контейнеры и итераторы. Типы контейнерных классов, адаптеры контейнеров. Алгоритмы и их использование с контейнерными классами. |
| 3 | Паттерны проектирования | |
| 3.1 | Классификация паттернов | Понятие «Паттерн проектирования». Принципы описания паттернов проектирования. Классификация паттернов проектирования: порождающие паттерны, структурные паттерны, паттерны поведения. Основы использования паттернов. Влияние паттернов на функционирование программных систем. |
| 3.2 | Порождающие паттерны | Назначение и особенности порождающих паттернов. Паттерн «Одиночка»: назначение, случаи применения, особенности реализации паттерна, достоинства. Паттерн «Абстрактная фабрика»: назначение, случаи применения, особенности реализации паттерна, достоинства. Паттерн «Строитель»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, достоинства. Паттерн «Фабричный метод»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, классический вариант фабричного метода, достоинства, две основные разновидности паттерна. Паттерн «Прототип»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, основные участники механизма на основе паттерна «Прототип», достоинства, использование диспетчера прототипов. |
| 3.3 | Структурные паттерны | Назначение структурных паттернов. Паттерн «Адаптер»: назначение, случаи применения, результаты реализации адаптера класса, результаты реализации адаптера объектов, алгоритм реализации паттерна, достоинства. Паттерн «Мост»: назначение, случаи применения, особенности, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Компоновщик»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Декоратор»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. |
| 3.4 | Паттерны поведения | Назначение паттернов поведения. Применение поведенческих паттернов. Паттерн «Цепочка обязанностей»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Команда»: назначение, случаи применения, |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|--|--|--|
| | | особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Наблюдатель»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. |
| <i>Содержание лабораторных занятий</i> | | |
| 1 | Объектно-ориентированное моделирование | |
| 1.2 | Инструментальные средства проектирования объектной системы | Лабораторная работа №1 «Построение диаграммы вариантов использования». Лабораторная работа №2 «Построение диаграммы классов». |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование | |
| 2.1 | Классы и объекты | Лабораторная работа №3 «Создание классов». |
| 2.2 | Методы и механизмы наследования. Полиморфизм | Лабораторная работа №4 «Наследование классов». Лабораторная работа №5 «Полиморфизм». |
| 2.3 | Параметризация объектов в ООП. Использование параметризованных классов | Лабораторная работа №6 «Параметризованные классы». |
| 2.4 | Обработка исключений | Лабораторная работа №7 «Обработка исключений». |
| 2.5 | Потоки ввода/вывода, организация работы с файлами | Лабораторная работа №8 «Работа с файлами». |
| 2.6 | Контейнерные типы | Лабораторная работа №9 «Конвейерные типы». |
| 3 | Паттерны проектирования | |
| 3.2 | Порождающие паттерны | Лабораторная работа № 10. Программная реализация паттерна проектирования «Одиночка». Лабораторная работа № 11. Программная реализация паттерна проектирования «Прототип». |
| 3.3 | Структурные паттерны | Лабораторная работа № 12. Программная реализация паттерна проектирования «Компоновщик». Лабораторная работа № 13. Программная реализация паттерна проектирования «Декоратор». |
| 3.4 | Паттерны поведения | Лабораторная работа № 14. Программная реализация паттерна проектирования «Цепочка обязанностей». Лабораторная работа № 15. Программная реализация паттерна проектирования «Команда». Лабораторная работа № 16. Программная реализация паттерна проектирования «Наблюдатель». |
| | Промежуточная аттестация - зачет | |

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.

Таблица 7 - 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) | 80 | Лекционные занятия (конспект) (16 занятий) | 0,25 балла посещение 1 лекционного занятия и ведение конспекта | 2 - 4 |
| | | Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (16 работ). | 2,5 балла – выполнение работы на 51-65% 4 балла – выполнение работы на 85,1-100% | 40 - 64 |
| | | Контрольные работы (3 работы) | 3 балла – выполнение работы на 51-65% 4 балла – выполнение работы на 85,1-100% | 9-12 |
| Итого по текущей работе в семестре | | | | 51 - 80 |
| Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) | 20 | Ответ на вопрос | 2 балла (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение) | 2-5 |
| | | Ответ на вопрос | 2 балла (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение) | 2-5 |
| | | Решение задачи 1. | 3 балла (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение) | 3 - 5 |
| | | Решение задачи 2. | 3 балла (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение) | 3 - 5 |
| Итого по промежуточной аттестации (зачету 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 8)

Таблица 8 – 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

Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16316-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530800> (дата обращения: 03.02.2023).

Дополнительная учебная литература

Казанский, А. А. Объектно-ориентированный анализ и программирование на Visual Basic 2013 : учебник для вузов / А. А. Казанский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01122-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512345> (дата обращения: 03.02.2023).

Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512425> (дата обращения: 03.02.2023).

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

| | |
|--|--|
| <p>615 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятий лекционного типа. <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки).</p> <p>Используемое программное обеспечение: Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p> | <p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p> |
| <p>509 Компьютерный класс.</p> <p>Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья,</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, экран, проектор.</p> <p>Оборудование: <i>стационарное</i>- компьютеры для обучающихся (18 шт.), наушники.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер</p> | <p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p> |

| | |
|--|--|
| (отечественное свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС. | |
|--|--|

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

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

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

6.2. Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Семестр 4

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

| Разделы и темы | Примерные теоретические вопросы | Примерные практические задания |
|--|---|---|
| 1. Объектно-ориентированное моделирование | | |
| 1.1 Объектная модель проектирования | 1. Основные принципы объектной модели: иерархия, контроль типов, инкапсуляция, параллелизм, абстракция, модульность, персистентность. 2. Объектно-ориентированное проектирование: объектная декомпозиция, система обозначения. 3. Объектно-ориентированный анализ. 4. Основные концепции объектного подхода. 5. Элементы объектной модели. Преимущества объектной модели. | 1. Изобразить графически отношение «зависимость» на примере объектов «пользователь» и «администратор». 2. Изобразить графически отношение «обобщение» на примере объектов «врач», «хирург» и «нейрохирург». 3. Изобразить графически отношение «реализация» на примере объектов «кассир» и «чек». 4. Изобразить графически отношение «ассоциация» на примере объектов «целый тип» и «массив данных целого типа». |
| 1.2 Инструментальные средства проектирования объектной системы | 6. Язык UML. Диаграмма в UML. 7. Типология диаграмм: структурные диаграммы, диаграммы поведения. 8. Диаграммы пакетов. | 5. Построить диаграмму вариантов использования для приложения заказа такси. 6. Построить диаграмму вариантов использования банкомата. 7. Построить диаграмму вариантов |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>9. Диаграммы компонентов.</p> <p>10. Диаграммы развертывания.</p> <p>11. Диаграммы прецедентов использования.</p> <p>12. Диаграммы деятельности.</p> <p>13. Диаграммы классов.</p> <p>14. Диаграммы последовательностей.</p> <p>15. Диаграммы обзора взаимодействий.</p> <p>16. Диаграммы композитных структур.</p> <p>17. Диаграммы конечных автоматов.</p> <p>18. Диаграммы синхронизации.</p> <p>19. Диаграммы объектов.</p> <p>20. Диаграммы коммуникации.</p> | <p>использования системы online заказов.</p> <p>8. Построить диаграмму классов для системы online заказов.</p> |
| 2. Объектно-ориентированное программирование | | |
| 2.1 Классы и объекты | <p>21. Базовые конструкции объектно-ориентированных программ: классы и объекты.</p> <p>22. Инициализация и разрушение объекта.</p> <p>23. Компоненты класса.</p> <p>24. Конструкторы и деструкторы.</p> <p>25. Перегрузка и переопределение методов класса.</p> <p>26. Принцип инкапсуляции.</p> <p>27. Область действия класса и доступ к компонентам класса.</p> <p>Управление доступом к компонентам класса.</p> <p>Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса.</p> <p>28. Интерфейсные (дружественные) методы.</p> <p>29. Статические и константные компоненты.</p> <p>30. Указатели и ссылки.</p> <p>31. Операторы для динамического выделения и освобождения памяти.</p> <p>32. Статические и динамические объекты.</p> <p>33. Ргоху-классы.</p> | <p>9. Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность отдельного изменения составных частей адреса, создания и уничтожения объектов этого класса. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.</p> <p>10. Создать класс Worker, в котором будут следующие private поля - name (имя), age (возраст), salary (зарплата) и следующие public методы setName, getName, setAge, getAge, setSalary, getSalary. Создать 2 объекта этого класса: 'Иван', возраст 25, зарплата 1000 и 'Вася', возраст 26, зарплата 2000. Вывести на экран сумму зарплат Ивана и Васи. Выведите на экран сумму возрастов Ивана и Васи.</p> |
| 2.2 Методы и механизмы наследования. Полиморфизм | <p>34. Базовые и производные классы. Основные правила построения производных классов.</p> <p>35. Конструкторы и деструкторы при</p> | <p>11. Изобразите графически возможное содержимое объекта «квадратное уравнение» (поля и методы). Изобразите иерархическую схему наследования. Изобразите схему взаимодействия объектов при</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>наследовании.</p> <p>36. Простое и множественное наследование.</p> <p>37. Переопределение членов базового класса в производном.</p> <p>38. Понятие раннего и позднего связывания.</p> <p>39. Использование виртуального механизма для реализации принципа полиморфизма.</p> <p>40. Виртуальные методы класса и механизм их использования.</p> <p>41. Абстрактные классы, их назначение и свойства.</p> | <p>множественном наследовании.</p> <p>12. Приведите синтаксис любого класса, в котором отображалось бы свойство наследования.</p> <p>13. Приведите синтаксис любого класса, в котором отображалось бы свойство полиморфизма.</p> <p>14. Создать класс User, в котором будут следующие protected поля: name (имя), age (возраст), public методы setName, getName, setAge, getAge. Создать класс Worker, который наследует от класса User и вносит дополнительное private поле salary (зарплата), а также методы public getSalary и setSalary. Создать объект этого класса 'Иван', возраст 25, зарплата 1000. Создать второй объект этого класса 'Вася', возраст 26, зарплата 2000. Найти сумму зарплата Ивана и Васи. Сделать класс Student, который наследует от класса User и вносит дополнительные private поля стипендия, курс, а также геттеры и сеттеры для них.</p> |
| <p>2.3 Параметризация объектов в ООП. Использование параметризованных классов</p> | <p>42. Введение в параметризованные классы.</p> <p>43. Параметризованные классы и методы, их свойства.</p> <p>44. Совместное использование параметризации и принципов наследования.</p> <p>45. Организация внешнего доступа к компонентам параметризованных классов.</p> <p>46. Параметризованные классы и статические члены.</p> | <p>15. Реализовать параметризованный класс «Матрица», типы элементов которого могут быть комплексными числами. Возможность класса: Разность двух матриц и присвоение результата третьей переменной-матрице осуществляется одной строкой $C=A-B$.</p> <p>16. Реализовать параметризованный класс «Матрица», типы элементов которого могут быть комплексными числами. Возможность класса: Деление матрицы на вещественное число и присвоение результата третьей переменной-матрице осуществляется одной строкой $C=A/b$, где b – вещественное число</p> |
| <p>2.4 Обработка исключений</p> | <p>47. Основы обработки исключений.</p> <p>48. Генерация исключений.</p> <p>49. Перехватывание исключений.</p> <p>50. Повторная генерация исключения.</p> <p>51. Обработка неожиданных исключений.</p> <p>52. Генерация исключений в конструкторах.</p> <p>53. Исключения и наследование.</p> <p>54. Спецификация исключений.</p> | <p>17. Написать программу перевода числа из восьмеричной системы счисления в шестеричную. Для проверки корректности работы использовать средство CException.</p> <p>18. Написать класс MyMath со следующими статическими методами.</p> <p>- int pow(int x, int n) -возведение числа x в степень n. Выбросить исключение IllegalArgumentException, если на вход подаются отрицательный x или отрицательный n (различить случаи для x и n с помощью текста сообщения об ошибке). Выбросить исключение ArithmeticException, если</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | 55. Иерархия исключений стандартной библиотеки. | x и n одновременно равны 0. - <code>int sum(int [] arr)</code> - подсчет суммы целочисленного массива. Выбросить исключение <code>ArithmeticException</code> , если длина массива равна 0 (не путайте с массивом, равным <code>null</code>). В другом классе вызвать описанные методы, поместив их в блок <code>try-catch</code> (для каждого метода - отдельный блок). Для каждого метода обработать возникающие в нем исключения. |
| 2.5 Потоки ввода/вывода, организация работы с файлами | 56. Потоки, общее понятие. Организация ввода из потока и вывод в поток. Контроль состояния потока и исправление ошибок. 57. Неформатированный ввод-вывод. 58. Манипуляторы потоков (стандартные и определяемые пользователем). 59. Файлы и потоки их взаимосвязь. 60. Файлы последовательного и произвольного доступа. 61. Организация ввода и вывода объектов. | 19. Для хранения данных о ноутбуках описать структуру <code>NOTEBOOK</code> вида: наименование, габариты (длина, ширина, высота), вес, цена. Написать функцию, которая читает данные о ноутбуках из файла <code>note.txt</code> (предварительно создать и заполнить файл) в структуру приведенного вида. Написать функцию, записывающую данные из структуры в конец бинарного файла. Структура бинарного файла: первые 2 байта (целое) – число записей в файле; далее записи в формате <code>NOTEBOOK</code> . Написать программу, записывающую в файл данные лишь о тех ноутбуках, диагональ дисплея которых больше 11 дюймов. |
| 2.6 Контейнерные типы | 62. Введение в стандартную библиотеку шаблонов (классов коллекций), основные понятия. 63. Классы контейнеры и итераторы. Типы контейнерных классов, адаптеры контейнеров. Алгоритмы и их использование с контейнерными классами. | 20. В файле находится произвольное количество целых чисел. Написать программу, которая будет считывать их в вектор и выводит на экран в том же порядке. 21. Продемонстрировать 3 способа определить объект для последовательного контейнера. |
| 3. Паттерны проектирования | | |
| 3.1 Классификация паттернов | 64. Понятие «Паттерн проектирования». Принципы описания паттернов проектирования. 65. Классификация паттернов проектирования: порождающие паттерны, структурные паттерны, паттерны поведения. 66. Основы использования паттернов. Влияние паттернов на функционирование программных систем. | |
| 3.2 Порождающие паттерны | 67. Назначение и особенности порождающих паттернов. | 22. Реализовать паттерн одиночка. 23. Реализовать паттерн абстрактная |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | <p>68. Паттерн «Одиночка»: назначение, случаи применения, особенности реализации паттерна, достоинства.</p> <p>69. Паттерн «Абстрактная фабрика»: назначение, случаи применения, особенности реализации паттерна, достоинства.</p> <p>70. Паттерн «Строитель»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, достоинства.</p> <p>71. Паттерн «Фабричный метод»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, классический вариант фабричного метода, достоинства, две основные разновидности паттерна.</p> <p>72. Паттерн «Прототип»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, основные участники механизма на основе паттерна «Прототип», достоинства, использование диспетчера прототипов.</p> | <p>фабрика.</p> <p>24. Реализовать паттерн строитель.</p> <p>25. Реализовать паттерн фабричный метод.</p> <p>26. Реализовать паттерн прототип.</p> |
| 3.3 Структурные паттерны | <p>73. Назначение структурных паттернов.</p> <p>74. Паттерн «Адаптер»: назначение, случаи применения, результаты реализации адаптера класса, результаты реализации адаптера объектов, алгоритм реализации паттерна, достоинства.</p> <p>75. Паттерн «Мост»: назначение, случаи применения, особенности, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства.</p> <p>76. Паттерн «Компоновщик»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства.</p> <p>77. Паттерн «Декоратор»: назначение, случаи</p> | <p>27. Реализовать паттерн адаптер классов.</p> <p>28. Реализовать паттерн адаптер объектов.</p> <p>30. Реализовать паттерн компоновщик.</p> <p>31. Реализовать паттерн декоратор.</p> |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. | |
| 3.4 Паттерны поведения | <p>78. Назначение паттернов поведения. Применение поведенческих паттернов.</p> <p>79. Паттерн «Цепочка обязанностей»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства.</p> <p>80. Паттерн «Команда»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства.</p> <p>81. Паттерн «Наблюдатель»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства.</p> | <p>32. Реализовать паттерн цепочка обязанностей.</p> <p>33. Реализовать паттерн команда.</p> <p>34. Реализовать паттерн наблюдатель.</p> |

Составитель (и): Гаврилова Ю. С., старший преподаватель кафедры математики, физики и математического моделирования

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))