

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.04.2026 13:32:56

Уникальный идентификатор рабочей программы (специальности) "09.04.04 Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

стр. 1

Рабочая программа дисциплины
Объектно-ориентированные технологии

Направление подготовки (специальность)

09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программного обеспечения

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная форма обучения

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.

**09.04.04 Программная инженерия профиль Разработка программного обеспечения, дисциплина
Объектно-ориентированные технологии, 2026 год набора, очная форма обучения**

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 7 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета
института информационных
технологий

согласовано

Ю.В. Петриченко

Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания №7 от 26.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

И.Е. Николаев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13»
апреля 2021 г. № 274-1**



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины "Объектно-ориентированные технологии":

студенты должны овладеть основными навыками проектирования интеллектуальных информационных систем на основе универсального языка моделирования. В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

1) научить студентов применять инструменты и методы программной инженерии для проектирования интеллектуального программного обеспечения с целью обеспечения высокого качества программ, отсутствия ошибок и простоту в обслуживании программных продуктов;

2) научить студентов использовать язык графического

описания для объектного моделирования в области разработки программного

обеспечения.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-4.1. Демонстрирует знание архитектуры и принципов проектирования распределенных систем, компонентов и интерфейсов, методов сбора и анализа требований к ИС;

ПК-4.2. Демонстрирует умения определять требования к разработке и сценарии использования ИС, выполнять проектирование компонентов распределенных информационных систем;

ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки технических спецификаций на компоненты распределенных программных систем и протоколы взаимодействия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Машинное обучение и анализ данных

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Разработка интернет-приложений

Нейросетевые технологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия, разрабатывать требования к программному обеспечению, определять цели и ключевые сценарии для архитектуры программного обеспечения; обосновывать выбор технологий и средств разработки программного обеспечения

Знать:

принципы объектно-ориентированного проектирования, методы анализа требований и архитектуры распределенных систем

Уметь:

проектировать компоненты и интерфейсы распределенных систем с использованием UML-диаграмм

Владеть:

разработкой технических спецификаций и протоколов взаимодействия компонентов программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Теоретические основы объектно-ориентированной парадигмы, включая ключевые концепции инкапсуляции, наследования, полиморфизма и абстракции, а также архитектурные принципы и паттерны проектирования, обеспечивающие создание масштабируемых, надёжных и безопасных программных систем.

3.1.2 Методологию объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных информационных систем, включая формализацию требований, построение объектных моделей предметной области и интеграцию аспектов информационной безопасности в архитектурные решения.



3.2 Уметь:

- 3.2.1 Анализировать требования к интеллектуальным информационным системам и трансформировать их в формальные объектные модели, проектируя иерархии классов, интерфейсы и сценарии взаимодействия компонентов с учётом требований к расширяемости, производительности и защите информации.
- 3.2.2 Проектировать архитектуру распределённых программных систем на основе объектно-ориентированных подходов, разрабатывать спецификации компонентов и протоколов взаимодействия с обоснованием выбора архитектурных решений в контексте поставленных задач.

3.3 Владеть:

- 3.3.1 Навыками применения методов и инструментов объектно-ориентированного моделирования для создания, верификации и оптимизации архитектуры программных систем, включая анализ качества проектирования и выявление потенциальных дефектов на ранних этапах разработки.
- 3.3.2 Практическим опытом разработки технических спецификаций и прототипов программных компонентов, включая документирование архитектурных решений, реализацию эталонных реализаций и подготовку материалов для сопровождения и развития системы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	З ЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 36,7 часов на контроль : 36 контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: экзамены 1

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Раздел 1. Классы. Объекты			
1.1	Классы. Объекты /Лек/	1	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.2	Классы. Объекты /Пр/	1	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Раздел 2. Внутренняя структура. Компоненты. Размещение			
2.1	Внутренняя структура. Компоненты размещения /Лек/	1	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Внутренняя структура. Компоненты размещения /Пр/	1	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Раздел 3. Варианты использования			
3.1	Варианты использования /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Варианты использования /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Раздел 4. Взаимодействия: коммуникации, последовательности			
4.1	Взаимодействия: коммуникации, последовательности /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.2	Взаимодействия: коммуникации, последовательности /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 5. Раздел 5. Состояния			
5.1	Состояния /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3



5.2	Состояния /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 6. Раздел 6. Деятельности (активности)				
6.1	Деятельности (активности) /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
6.2	Деятельности (активности) /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 7. Самостоятельная работа				
7.1	Подготовка к контрольным работам по лекциям /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
7.2	Подготовка к сдаче экзамена /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
7.3	Изучение тем, не выносимых на аудиторное изучение /Ср/	1	12,7	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 8. Иная контактная работа				
8.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	3,3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тестирование. Практические работы

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры тестовых заданий:

Среди перечисленных конструкций C# укажите объявление свойства

- a. `string GetName() {return "Name";}`
- b. `string Name;`
- c. `string Name {get{return "Name";}}`
- d. `string this[int i] {get{return "Name";}}`

Динамический метод можно вызвать только в контексте объекта (экземпляра класса)

- a. Верно
- b. Неверно

Для каких элементов класса справедливо утверждение: Чем больше в классе этих элементов, тем больше места в памяти занимает каждый экземпляр этого класса (выберите один или несколько правильных вариантов ответа)

- a. `string name;`
- b. `string GetName() {return "Name";}`
- c. `static string path;`
- d. `static string GetPath() {return path;}`

На практическом занятии выдаются задания. Студент выполняет задания и загружает отчет на портал или показывает преподавателю в аудитории. Ограничение по времени на сдачу работы - две недели с момента практического занятия. Шкала оценивания: 0 баллов - работа не выполнена в срок 2 балла - в работе выполнено менее 50% заданий, выполненные задания имеют ошибки, в срок 4 балла - в работе выполнено 50% заданий, без ошибок, в срок 6 балла - в работе выполнено более 50% заданий, в срок 8 балла - в работе имеются незначительные неточности и ошибки, все задания выполнены в полном объеме, в срок 10 баллов - все задания выполнены в срок, в полном объеме, без ошибок

Пример практической работы: Анализ и выделение классов

Задача 1.

Диск состоит из пронумерованных кластеров. На диске есть именованные папки, в которые вложены папки или именованные файлы. Список файлов и папок в папке хранится в одном кластере диска, данные файлов хранятся в нескольких кластерах. Выделите классы и определите отношения между ними, используя абстрактные типы данных (АТД) и метод Аббота. Добавьте операции и атрибуты к имеющимся классам для создания, удаления папок и файлов, записи и чтения буфера данных с определенной позиции в файле.



Задача 2.

Больной посещает доктора, чтобы получить рецепт на лекарства от своей болезни.

Выделите классы и постройте модель предметной области для системы учета посещений больными докторов для поликлиники.

Выделите классы и постройте модель предметной области для программы-ежедневника для посетителей.

Задача 3.

В межгосударственном стандарте по оценке качества программных средств ГОСТ 28195-89 качество характеризуется набором факторов. На каждом из этапов разработки программного средства фактор описывается набором критериев. Каждый критерий измеряется с помощью нескольких метрик, различающихся для этапов разработки.

Выделите классы и постройте структурную модель качества программных средств, используя метод именных групп.

Используя схему, постройте критерии и метрики надежности для этапа реализации программного средства.

Задача 4.

Аудиоплееры состоят из менеджера плагинов, пользовательского интерфейса, который обрабатывает пользовательский ввод, управляющего компонента, реализующего основную функциональность, и мультимедиа- библиотеки.

Выделите классы и определите отношения между ними, используя АТД и метод Аббота.

Для загрузки, включения и выключения плагинов добавьте операции и атрибуты к выделенным классам.

Уточните описание управляющего компонента, чтобы в нем присутствовал менеджер сетевых подключений, и в системе в целом был сервер с базой доступных плагинов. Менеджер плагинов может, используя менеджер соединений, подключаться к серверу с целью проверки обновлений установленных плагинов.

(*) Укажите, что результатом действий пользователя являются события в интерфейсе, и плагин может через менеджера зарегистрировать себя в качестве обработчика этих событий

Задача 5.

Рассчитать оценку диаграммы классов, сделать вывод

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Выберите наиболее верное утверждение:

- a. Абстракция позволяет заменить решение одной большой задачи решением серии меньших задач
- b. Абстракция выделяет существенные характеристики некоторого объекта, отличающие его от всех других видов объектов
- c. Абстракция позволяет отделить свойства объекта от его поведения
- d. Абстракция позволяет выстроить иерархические связи между объектами

Какими должны быть абстракции в рамках модулей?

- a. Абстракции одного модуля должны быть логически связаны друг с другом
- b. Абстракции одного модуля должны быть независимы друг от друга
- c. Один модуль - только одна абстракция
- d. Абстракции должны максимально сильно взаимодействовать с абстракциями других модулей
- e. Абстракции одного модуля должны быть независимы от реализации абстракций других модулей

Принцип модульности позволяет для программ

- a. Выполнять компиляцию модулей по отдельности
- b. Выполнять компоновку модулей по отдельности
- c. Нет правильного ответа

6.4. Критерии оценивания

В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0.4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.

Экзамен можно получить по результатам текущего рейтинга (при достижении 60 баллов из 100 в рейтинге). Если в течение семестра рейтинг студента менее 60 баллов, студент сдает экзамен. Экзамен проводится в форме компьютерного теста.

Каждому студенту на зачете система выбирает случайным образом 25 вопросов (по 3-4 вопроса из разных разделов курса). Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Далее расчет итоговой оценки происходит,



согласно БРС.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Тузовский А. Ф.	Объектно-ориентированное программирование: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/561394)	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Коваленко В. В.	Проектирование информационных систем: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=415461)	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2023	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Znaniium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Науч. электрон. б-ка http://znanium.com/
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг http://biblioclub.ru
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. https://urait.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle
Dev C++
NetBeans
Visual Studio
Visual Studio Code
ПО Kaspersky

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.



Важным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Объектно-ориентированные технологии" по направлению подготовки
(специальности) 09.04.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программного
обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.