Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.29 Объектно-ориентированный анализ и программирование»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Математическое и компьютерное моделирование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.29 Объектно-ориентированный анализ и программирование*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от "6" февраля 2023г.

И.о. заведующего кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике Н.П.Фот
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры математических методов и моделей в экономике Р.М.Безбородникова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Н.А.Тычинина
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Безбородникова Р.М., 2023
© ОГУ, 2023

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

формирование у студентов теоретических знаний в области объектно-ориентированного анализа, практических умений и навыков в использовании принципов объектно–ориентированного анализа, проектирования и программирования, технологии создания приложений на базе этих принципов и углубленного изучения синтаксиса языка программирования высокого уровня С++.

Задачи:

- освоение основных принципов объектно-ориентированного построения программных систем (абстрагирование, ограничение доступа, иерархичность, модульность, типизация, параллелизм, устойчивость);
- изучение базовых понятий классов, объектов, взаимоотношений между ними;
- изучение средств объектно-ориентированного программирования языка С++; средств стандартной библиотеки STL;
- приобретение навыков проектирования и разработки собственного программного обеспечения на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированного подхода.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины модуля: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.28 Программирование*

Постреквизиты дисциплины модуля: *Б1.Д.Б.21 Численные методы, Б1.Д.Б.30 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.В.7 Технологии разработки программного обеспечения, Б1.Д.В.Э.3.1 Имитационное моделирование, Б1.Д.В.Э.4.1 Параллельное и распределенное программирование, Б1.Д.В.Э.4.2 Технологии обработки больших данных, Б2.П.В.П.1 Проектно-технологическая практика, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Использует современные информационные технологии для решения задач анализа и моделирования процессов и систем ОПК-3-В-2 Использует принципы работы современных информационных технологий для разработки собственного программного обеспечения, формирования баз данных и управления ими, организации процедур защиты информации	**Знать:** современные объектно-ориентированные языки программирования, информационно-телекоммуникационные среды для разработки прикладных программ и ППП для создания программной документации **Уметь:** разрабатывать объектно-ориентированные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		программы при решении практических задач на ЭВМ; применять ППП, информационно-телекоммуникационных технологий для разработки и документирования программных средств; применять сеть "Интернет" для поиска и систематизации информации при разработке ПО, оформлять документацию на ПО и представлять его описание в виде презентаций, докладов **Владеть:** навыками применения принципов объектно-ориентированного программирования, программных средств и ИКТ для разработки и документирования ПО; навыками использования сети "Интернет" для поиска и систематизации информации при разработке программных средств, навыками документирования разработанного ПО и представления их описания в виде презентаций, докладов
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4-В-1 Применяет программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования компьютерных программ и управления базами данных ОПК-4-В-2 Разрабатывает алгоритмы и создает на их основе собственные программные средства для решения прикладных задач обработки данных на	**Знать:** принципы объектно-ориентированного программирования, базовые средства разработки, отладки, тестирования объектно-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ЭВМ	ориентированных программ **Уметь:** применять принципы объектно-ориентированного программирования, программные средства и ИКТ для сопровождения этапов жизненного цикла ПО (разработки, отладки, тестирования, документирования ПО) **Владеть:** навыками применения принципов объектно-ориентированного программирования, программных средств и ИКТ для сопровождения этапов жизненного цикла ПО (разработки, отладки, тестирования, документирования ПО)

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**35,5**	**35,5**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*	**108,5** +	**108,5**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
- подготовка к лабораторным занятиям		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	9	1			8
2	Создание приложений Windows Form	26	2		4	20
3	Теоретические основы ООП	38	6		4	28
4	ООП в С++	40	6		4	30
5	Дополнительные средства разработки классов	31	3		4	24
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение Эволюция технологии программирования: от структурного подхода к объектному. Архитектура программ. Достоинства и недостатки ООП.

№ 2 Создание приложений Windows Form Первоначальное создание проекта Windows Form в среде Visual Studio. Окно сведений об объекте. Редактор кода. Дизайнер форм. Базовые компоненты интерфейса.

№ 3 Теоретические основы ООП Основные принципы ООП: абстрагирование, ограничение доступа (инкапсуляция), модульность, иерархичность, типизация, параллелизм, устойчивость. Объектно-ориентированные языки программирования. Этапы разработки программных систем с использованием ООП. Объектная декомпозиция. Объекты и сообщения. Классы. Средства разработки классов: наследование, простой полиморфизм, сложный полиморфизм, полиморфные объекты, композиция, наполнение.

№ 4 ООП в С++ Объявление класса, атрибутов, методов. Конструктор и деструктор. Статические атрибуты и методы. Константные методы. Дружественные функции и классы. Массивы объектов. Динамическое создание объектов. Наследование простое и множественное. Указатели на объекты. Виртуальные методы. Абстрактные методы и классы. Шаблонные классы. Обработка исключений.

№ 5 Дополнительные средства разработки классов. Метаклассы, делегирование методов, контейнерные классы, параметризованные классы, исключения. Стандартная библиотека шаблонов STL в С++: итераторы, функторы, инверторы, редактор связей, адаптеры, контейнеры, классы (очередь, список, динамический массив и др.)

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Разработка приложений Windows Form	4
2	3,4	Разработка классов.	4
3	3,4	Создание иерархии классов.	4
4	5	Обработка исключений.	4
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (3 семестр)

Примерные темы курсовых работ:
Разработка автоматизированной информационной системы «Ресторан»
Разработка автоматизированной информационной системы «Магазин игрушек»
Разработка автоматизированной информационной системы «Автомобильная стоянка»
Разработка автоматизированной информационной системы «Автоперевозки»
Разработка обучающей программы «Методы решения нелинейных уравнений»
Разработка обучающей программы «Аппроксимация функций»
Разработка автоматизированной информационной системы «Библиотека»
Разработка автоматизированной информационной системы «Магазин одежды»
Разработка автоматизированной информационной системы «Книжный магазин»
Разработка автоматизированной информационной системы «Магазин электроники»
Разработка автоматизированной информационной системы «Авиакасса»
Разработка автоматизированной информационной системы «Фитнес центр»
Разработка автоматизированной информационной системы «Аэропорт»
Разработка обучающей программы «Методы решения проблемы собственных значений»
Разработка автоматизированной информационной системы «Касса по продаже железнодорожных билетов»

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ = Object-Oriented Programming in C++ [Текст] / Р. Лафоре.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013, 2014. - 928 с

2. Унгер, А. Ю. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-7339-1628-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265691 (дата обращения: 17.04.2023).

3. Мурлин, А. Г. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. Г. Мурлин, В. А. Мурлина, М. В. Янаева. — Краснодар : КубГТУ, 2021. — 151 с. — ISBN 978-5-8333-1059-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/231569 (дата обращения: 17.04.2023).

5.2 Дополнительная литература

1. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : для магистров и бакалавров: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и информационная техника" / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург : Питер, 2008, 2013. - 461 с.

2. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения[Текст] : учеб. пособие для вузов / И. В. Ашарина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 320 с.

3. Алгоритмы: построение и анализ = Introduction to Algorithms [Текст] / Т. Кормен [и др.]; [пер. с англ. И. В. Красикова, Н. А. Ореховой, В. Н. Романова; под ред. И. В. Красикова].- 2-е

изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2013. - 1296 с. (ентл 19)

Методические материалы

1. Яркова, О. Н. Объектно-ориентированный анализ и программирование [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.52 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 24 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/65503_20180427.pdf

2. Яркова, О. Н. Проектирование объектно-ориентированных программ средствами StarUML (диаграммы прецедентов, классов) [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 080100.62 Экономика, профиль "Математические методы в экономике", 231300.62 Прикладная математика, Общий профиль, 080500.62 Бизнес-информатика, профиль "Архитектура предприятия" / О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.49 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 28 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6254_20141105.pdf

3. Галимов, Р. Р. Программирование в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC [Текст] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника и 090900.62 Информационная безопасность / Р. Р. Галимов, А. И. Сарайкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники и защиты информ. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 75 с

5.3 Периодические издания

1. Вычислительные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
3. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019, 2020
4. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016, 2017.
5. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019, 2020

5.4 Интернет-ресурсы

http://acmp.ru Школа программиста.
http://www.cyberforum.ru/cpp/ Форум для программистов и сисадминов
http://www.programmersclub.ru/main/ Клуб программистов. Учебник по C++
http://www.itlab.unn.ru/?dir=104 Лаборатория информационные технологии
http://window.edu.ru/ Единое окно доступа к образовательным ресурсам
https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio
4. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)
2. Кросплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice

Профессиональные базы данных, Информационные справочные системы

1. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.
4. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio [Электронный ресурс]: информационно-справочная система. – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/
5. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : http://pravo.fso.gov.ru/ips/, в локальной сети ОГУ.
6. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
7. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.