

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной математики и теории систем управления



П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОБЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Укрупненная группа направлений подготовки	02.00.00	Компьютерные и информационные науки
Программа высшего образования	Программа магистратуры	
Направление подготовки	02.04.02	Фундаментальная информатика и информационные технологии
Магистерская программа	Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	Очная	

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Объектно-ориентированные технологии**» для обучающихся по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Магистерская программа: Фундаментальная информатика и информационные технологии), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 811 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры прикладной математики и теории систем управления



Е.С. Платонова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления.

Протокол от 26.03.2024 г. № 8

Заведующий кафедрой



Д.В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 28.03.2024 г. № 3.
Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
д-р техн. наук, доц.
26.03.2024 г.



Д.В. Шевцов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Основы программирования, Дискретная математика, Математическая логика, Языки программирования, Введение в объектно-ориентированное программирование, Прикладные информационные технологии 1, Математические модели в информационных технологиях 1.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

курсовая работа по профилю обучения, Прикладные информационные технологии 7-8, Математические модели в информационных технологиях 7-8, Производственная практика (научно-исследовательская работа).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Магистерская программа: Фундаментальная информатика и информационные технологии)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.2.1. Объектно -ориентированные технологии
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	6/ 216

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+контроль	всего	
Очная	1	2	17	51	–	148	216	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у обучающихся представления о объектно-ориентированных технологиях, изучение основных понятий объектно-ориентированного программирования (ООП), алгоритмизации и создания классов; объектно-ориентированного подхода; ООП среды программирования, изучение инструментов языка C# для реализации объектно-ориентированного программирования. Основными задачами является ознакомить студентов с концепцией объектно-ориентированного программирования, понятиями и терминами объектно-ориентированного подхода.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ПК-2. Способен понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии;

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-2.3. Понимает и применяет в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат для достижения поставленных целей работы в команде, а также обеспечивает работу программного обеспечения.

4.3. Результаты обучения

ПК-2.3.1. Знает основные принципы объектно-ориентированного программирования, базовые концепции программной инженерии, а также синтаксис и назначение основных конструкций языка программирования C#.

ПК-2.3.2. Умеет использовать основные методы и средства разработки алгоритмов, использовать классы-шаблоны стандартной библиотеки языка C# (STL) и обобщенные алгоритмы при написании программ;

ПК-2.3.3. Аргументированно обосновывает выбор представлением об объектно-ориентированной парадигме программирования.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержания темы (вопросы темы)
Разработка программ объектно-ориентированное программирование	Разработка программ объектно-ориентированное программирование Цели объектно-ориентированного программирования. Объекты. Классы. Базовые принципы ООП: пакетирование (инкапсуляция), наследование, полиморфизм, передача сообщений. Объектно-ориентированные языки программирования
Язык C#	Язык C#. Цели создания языка. Операции языка. Распределение памяти в C#. Операция расширения области видимости. Ссылки: особенности использования. Ввод-вывод в стиле C#.
Классы в языке C#	Доступ к открытым и закрытым компонентным данным. Прямой и косвенный доступ к компонентам классов. Операции доступа. Скрытый указатель this.
Конструкторы и деструкторы. Конструктор копирования	Конструктор копий. Свойства конструкторов. Перегрузка конструктора. Деструктор, его свойства. Конструктор копирования. Поверхностное копирование. Побочные эффекты при работе функций. Глубокое копирование. Конструктор копирования. Свойства конструктора копирования. Предотвращение передачи объектов класса по значению.
Статические компоненты классов. Константы	Инициализация нестатических полей класса. Статические компоненты классов. Статические переменные и функции. Статические компоненты классов. Особенности статических полей. Инициализация статических полей. Статические методы. Инициализация статических массивов объектов. Паттерн проектирования «синглет»
Наследование	Наследование Базовые и производные классы. Простое наследование. Множественное наследование. Ненаследуемые члены
Полиморфизм в языке C#	Полиморфизм в языке C# Связывание. Статическое и динамическое связывание. Виртуальные функции. Полиморфные объекты. Особенности

	виртуальных методов. Таблица виртуальных методов VTBL. Указатель VPTR. Абстрактные базовые классы. Чистые виртуальные функции. Интерфейсы
Шаблоны	Полиморфизм функций Перегрузка функций. Неоднозначность и перегрузка. Определение адреса перегруженной функции. Шаблоны классов. Определение метода вне класса–шаблона. Инстанцирование (актуализация) шаблонов. Шаблоны функций: глобальные локальные функции. Специализация шаблонов. Композиция и шаблоны. Шаблоны и наследование. Особенности шаблонов
Стандартная библиотека шаблонов (STL)	Стандартная библиотека шаблонов (STL) Назначение и состав библиотеки. Контейнеры. Последовательные контейнеры. Векторы. Списки. Деки. Операции с деками. Объявление и инициализация дека. Стеки. Объявление и инициализация стека. Очереди. Объявление и инициализация очереди. Ассоциативные контейнеры. Универсальные алгоритмы.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+КР	Всего
Разработка программ объектно-ориентированное программирование	1	4	-	16	21
Язык C#	2	6	-	16	24
Классы в языке C#	2	6	-	16	24
Конструкторы и деструкторы. Конструктор копирования	1	6	-	16	23
Модели функционирования параллельных программ	2	6	-	16	24
Статические компоненты классов. Константы	2	4	-	16	22
Наследование	2	4	-	14	20
Полиморфизм в языке C#	2	4	-	14	20
Шаблоны	1	6	-	14	21
Стандартная библиотека шаблонов (STL)	2	5	-	10	17
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	51	-	148	216

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Средства ввода-вывода в языке C#
2. Операции языка C#. Операция выделения памяти в C#.
3. Абстракция данных и классы в языке C#.
4. Конструкторы и деструкторы в классах.
5. Наследование классов.
6. Композиция классов.
7. Статические члены классов.
8. Статическое и динамическое связывание. Виртуальные функции.
9. Перегрузка операций. Особенности перегрузки унарных и бинарных операций.
10. Абстрактные базовые классы.
11. Паттерны проектирования. Итератор и их важность в библиотеке STL.

12. Шаблоны функций и классов в языке С#.
13. Стандартная библиотека языка С#. Шаблоны классов.
14. Стандартная библиотека языка С#. Обобщенные алгоритмы.
15. Перегрузка функций в языке С#.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по всем темам.

Домашние (индивидуальные) задания по всем темам.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Самостоятельная работа	20
	Контрольные работы по практике	30
	Контрольная работа по теоретическому материалу	30
ИТОГО		100
Зачет		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 14). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных,

учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд. 401).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Джонсон Р. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Джонсон Р., Гамма Э., Халм Р. [пер. с англ.]. А.Г. Кузнецов – СПб: Питер, 2016. – 368 с.
2. Рамбо, Дж. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка [Текст]: пер. с англ. / Джеймс Рамбо, Мартин Блаха. [пер. с англ.]. К.В. Курав – СПб: Питер, 2007. – 544 с. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / З.
3. С. Рассел, П. Норвиг. – 2-е изд.; пер. с англ. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2006. – 1408 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: [пер. с англ.] Градецкий В.Г. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
2. Горелов Н.И. Разговор с компьютером. /Н.И.Горелов– М.: Наука, 1987. – 256 с.
3. Эндрю А. Искусственный интеллект:/ А.Эндрю [пер. с англ.]. Стефанюк В.Л – М.: Мир, 1985. – 264 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).