Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22 Основы программирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки)

Цифровые технологии

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.22 Основы программирования*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол №7 от 19 марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ Э. Ф. Морковина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки _____ А.Е. Шухман
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С. А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С. Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Морковина Э. Ф., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование базовых профессиональных компетенций в области проектирования и разработки программного обеспечения. Студенты должны познакомиться с парадигмами структурного и объектно-ориентированного программирования, изучить технологию разработки программ на языках C++ и C#, освоить основные типы данных и простейшие алгоритмы, научиться применять теоретические знания при разработке прикладных программ.

Задачи:

-получить представление об алгоритмах и основных алгоритмических конструкциях, о способах записи алгоритмов; об истории языков программирования; об основных этапах, методах и стандартах разработки ПО; об основных парадигмах программирования; об основных принципах организации систем программирования;

– изучить состав и функции составных частей систем программирования; алфавит, синтаксис и семантику языков программирования; основные операторы языка программирования; основные типы данных языков программирования; принципы организации модульности на уровне функций и файлов; реализацию принципов объектно-ориентированного программирования; принципы обработки исключительных ситуаций и преобразования типов; принципы визуального компонентного проектирования приложений;

– научиться разрабатывать программы с использованием среды программирования с текстовым и графическим интерфейсом; грамотно использовать основные типы данных, функции и классы стандартной библиотеки, компоненты, контейнеры; использовать возможности обработки исключений, шаблонов, модульности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.Б.23 Алгоритмы и анализ сложности, Б1.Д.Б.32 Криптографические методы защиты информации, Б1.Д.В.1 Объектно-ориентированные языки и системы, Б1.Д.В.2 Программная инженерия, Б1.Д.В.3 Теоретико-числовые методы в криптографии, Б1.Д.В.4 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение, Б1.Д.В.5 Распределенные информационные системы, Б1.Д.В.6 Современные технологии программирования*

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-4 Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением	ОПК-4-В-1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности ОПК-4-В-2 Умеет использовать	**Знать:** основные парадигмы программирования; состав и функции систем программирования; алфавит, синтаксис и семантику языков программирования. способы записи алгоритмов; основные операторы языка программирования;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
современных вычислительных систем	математический аппарат в профессиональной деятельности ОПК-4-В-3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	основные типы данных языков программирования; **Уметь:** разрабатывать программы с использованием среды программирования с текстовым и графическим интерфейсом; реализовывать принципы объектно-ориентированного программирования. разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач; **Владеть:** навыками использования возможностей среды программирования при написании прикладных программ. навыками отладки и поиска ошибок в написанной программе
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6-В-1 Разрабатывает алгоритмы для решения практических задач ОПК-6-В-2 Имеет опыт разработки прикладных программ ОПК-6-В-3 Использует современные средства и технологии программирования	**Знать:** принципы организации модульности на уровне функций и файлов. принципы объектно-ориентированного программирования; принципы обработки исключительных ситуаций и преобразования типов; принципы визуального компонентного проектирования приложений. **Уметь:** грамотно использовать основные типы данных, функции и классы стандартной библиотеки, компоненты, использовать возможности обработки исключений, шаблонов, модульности. **Владеть:** Навыками реализации готовых алгоритмов на современных языках программирования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**144**	**360**
Контактная работа:	**53,25**	**69,25**	**35,5**	**158**
Лекции (Л)	18	34	18	70
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	16	84
Консультации	1	1		2
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий			1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5	1
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**54,75**	**38,75**	**108,5** +	**202**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	**экзамен**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в программирование	16	2		2	12
2.	Основные элементы языка программирования	30	6		8	16
3.	Базовые типы данных	30	4		12	14
4.	Структурное программирование	32	6		12	14
	Итого:	108	18		34	56

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Объектно-ориентированное программирование (ООП)	62	20		14	16
6	Современные высокоуровневые технологии программирования	46	14		20	24
	Итого:	108	34		34	40

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Технологии объектно-ориентированной разработки программ	54	6		6	42
8	Доступ к данным из прикладных программ	48	6		6	36
9	Язык объектно-ориентированного моделирования	42	6		4	32
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	360	70		84	206

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в программирование. Основные этапы компьютерного решения задач. Понятие алгоритма. Свойства. Способы записи алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Структурная теорема. История и классификация языков программирования. Программа, среда программирования, исполнение. Методы трансляции. Парадигмы программирования: структурное, объектно-ориентированное, логическое, функциональное программирование. Обзор возможностей языков высокого уровня.

2 Основные элементы языка программирования. Язык программирования C++. Программа на языке высокого уровня. Алфавит. Синтаксис. Семантика. Лексемы. Константы. Концепция типа данных. Стандартные типы данных. Переменные. Операции. Выражения. Структура программы. Операторы. Присваивание. Представление основных структур: итерации, ветвления, повторения. Условный оператор. Оператор варианта. Операторы циклов. Операторы перехода Процедуры выхода из циклов.

3 Базовые типы данных. Указатели, ссылки, динамические переменные. Массивы, многомерные массивы, динамические массивы. Строки. Функции обработки строк. Перечисления и структуры. Файлы.

4 Структурное программирование. Функции: построение и использование. Параметры функций. Передача массивов в функции. Принцип локализации имен, правила видимости. Программирование рекурсивных алгоритмов. Многофайловые программы. Создание библиотек функций. Структурное программирование. Нисходящее и восходящее проектирование. Модульные программы. Методы отладки и тестирования программ.

5 Объектно-ориентированное программирование (ООП). Особенности сложных систем реального мира. Понятие класса и объекта. Методы и сообщения. Иерархия объектов. Наследование. Инкапсуляция. Полиморфизм. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Объектная модель языка программирования. Классы и объекты. Поля, методы и свойства. Модификаторы доступа. Конструкторы и деструкторы. Константные и статические методы. Параметры методов. Свойства. Перегрузка операций. Наследование. Виртуальные и абстрактные методы. Абстрактные и запечатанные классы. Операции приведения и проверки типа. Свойства.

6 Современные высокоуровневые технологии программирования. Платформа .NET Framework, особенности программирования для .NET, ссылочные типы и типы-значения, особенности операторов, простых и составных типов данных, работа с потоками. Типы данных CLR. Массивы, строки, структуры, потоки, динамические массивы и хэш-таблицы. Разработка визуальных приложений. Основные принципы. Сообщения и события. Программирование, управляемое событиями. Этапы визуальной разработки. Основные компоненты и их свойства. Формы. Графика и анимация. Drag&Drop. Обработка исключений. Интерфейсы Универсальные классы. Делегаты. Атрибуты. Сериализация. Нетипизированные и типизированные коллекции.

7 Технологии объектно-ориентированной разработки программ. Этапы объектно-ориентированной разработки программ. Универсализация классов. Коллекции. Обзор LINQ. Лямбда-выражения.

8 Доступ к данным из прикладных программ. Сериализация. Основы реляционных баз данных, провайдеры данных, адаптер данных, наборы данных. Визуальные компоненты, манипуляции с таблицами данных. Запросы, встроенные в язык. Отложенное выполнение. Объектно-реляционное отображение. Платформа ADO.NET EntityFramework, манипуляции с сохраняемыми объектами.

9 Язык объектно-ориентированного моделирования. Язык визуального моделирования UML, основные элементы. Диаграмма вариантов использования, диаграмма классов, диаграмма кооперации, диаграмма деятельности, диаграмма последовательности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	C++:структура программы. Операции и выражения.	2
2	2	Условный оператор.	4
3	2	Операторы циклов.	4
4	3	Одномерные массивы.	4
5	3	Многомерные массивы.	4
6	3	Строки.	4
7	4	Функции.	6
8	4	Обработка массивов и структур в функциях.	6
	5	Разработка класса	4
	5	Перегрузка операций в классе	4
	5	Наследование классов	6
9	6	Операторы языка C#.	2
10	6	Массивы и строки.	2
11	6	Структуры и файлы.	2
12	6	Описание классов.	2
13	6	Описание свойств.	2
14	6	Перегрузка операций.	2
15	6	Наследование.	2
16	6	Формы.	4
17	6	Графика.	2
18	7	Объектно-ориентированное программирование. Абстрактные классы. Наследование. Интерфейсы.	2
19	7	Делегаты	2
20	7	Коллекции	2
21	8	LINQ и коллекции значений.	2
22	8	Использование в приложениях баз данных. Табличное представление данных ADO. NET.	2
23	8	Использование в приложениях баз данных. Технология Entity Framework.	2
24	9	Проектирование программ с помощью UML	4
		Всего	84

4.4 Курсовая работа (3 семестр)

Предусмотрена курсовая работа в 3 семестре. Тема курсовой работы связана с проектированием и разработкой приложения для работы с базой данных некоторой предметной области.

Примерные темы курсовых работ:

1) Разработка информационной системы данных о спортивных мероприятиях
2) Разработка системы информационной поддержки работы аэропорта
3) Разработка информационной системы «Туристическое агентство»
4) Разработка системы информационной поддержки метеорологической станции
5) Разработка информационной системы «Ветеринарная клиника»
6) Разработка электронного журнала учета успеваемости
7) Разработка информационной системы «Киносправочник»
8) Разработка системы информационной поддержки интернет-магазина
9) Разработка системы информационной поддержки книжного магазина
10) Разработка информационной системы «Литературный справочник»

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная 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, 2013. - 461 с

2. Биллиг, В. А. Основы программирования на C# [Текст] : учеб. пособие / В. А. Биллиг. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 483 с.

3. Троелсен,Э. C# и платформа .NET = C# and the .Net Platform [Текст] / Эндрю Троелсен. - СПб. : Питер, 2007. - 796 с. : ил. - (Библиотека программиста). - Парал. тит. л. англ. - Алф. указ.: с. 782-795.

5.2 Дополнительная литература

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

2. Леоненков А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM RationalRose - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 320 с. - ISBN 5-9556-0043-4. - ISBN 5-94774-408-2.

5.3 Интернет-ресурсы

1. http://www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий
2. http://www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.
3. http://www.intuit.ru – сайт Интернет-университета информационных технологий, представляет учебные курсы по разным областям ИТ.

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/

2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».

3 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

4 Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/

5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

6 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

7 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: https://exam.osu.ru/

8 Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат.Структура 4.0», имеется лицензия на 1 год. – Режим доступа: https://osu.antiplagiat.ru/

9 Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/, в локальной сети ОГУ.

10 Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/

11 Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: https://www.wolframalpha.com/

12 Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/

13 Система компьютерной алгебры Sage – свободное программное обеспечение с лицензией GNU GPL.

14 Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.

15 Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая.

16 Математическая система GeoGebra, свободно распространяемая по лицензии GPL.

17 Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

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.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.