

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.02.2024 протокол № 6

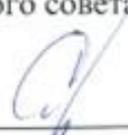
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**МДК.01.04 Системное программирование**

**Специальность:** 09.02.07 Информационные системы и программирование

**Квалификация выпускника:** программист  
**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев  
**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2024 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК  
«14» февраля 2024 года. Протокол № 6,  
Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК  
«16» февраля 2024 года. Протокол № 5,  
Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Бойматов О.Ф., преподаватель СПК

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</b> .....	<b>5</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</b> .....	<b>7</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	<b>14</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## МДК.01.04 «Системное программирование»

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системное программирование» относится к профессиональному циклу ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем учебного плана.

### 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **Знать:**

- **З1.** Основные этапы разработки программного обеспечения.
- **З2.** Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
- **З3.** Способы оптимизации и приемы рефакторинга
- **З4.** Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов

#### **Уметь:**

- **У1.** Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней.
- **У2.** Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.
- **У3.** Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.
- **У4.** Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования
- **У5.** Уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;
- **У6.** Оформлять документацию на программные средства

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

**ОК01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК04.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

**ОК09.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

**ПК1.2.** Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

**ПК1.3.** Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

### **1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка – 232 часов, в том числе:

Обязательная часть – 181 часов;

Вариативная часть – 51 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	232
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	163
в том числе:	
лекции	54
практические занятия	-
лабораторное занятие	108
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
<b>Консультации</b>	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	51
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	-
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	51
выполнение индивидуального или группового задания	-
и др.	
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	18
6 семестр – зачет	-
7 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	18

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения
<b>Тема 1. Введение в системное программирование и язык C#</b>	Содержание учебного материала	7	31, 32, 33
	1 Основы системного программирования		
	2 Обзор языка программирования C#: синтаксис, структуры данных, управление потоком выполнения.		
	3 Работа с памятью, ссылки и указатели в C#.		
	4 Введение в платформу .NET и работу CLR (Common Language Runtime).		
	5 Обзор типовых задач системного программирования.		
	Лабораторные работы	13	У1, У2, У3, У4
	1 <b>Лабораторная работа №1.</b> Установка и настройка среды разработки (Visual Studio).		
	2 <b>Лабораторная работа №2.</b> Написание простого приложения на C# для вывода системной информации (операционная система, процессор, память).		
	3 <b>Лабораторная работа №3.</b> Изучение базовых операторов и структур данных (условные операторы, циклы, массивы).		
Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам	6	31, 32, 33 У1, У2, У3, У4	
<b>Тема 2. Многопоточность и параллелизм в C#</b>	Содержание учебного материала	8	31, 32, 33
	1 Понятие потоков и процессов.		
	2 Создание и управление потоками в C#.		
	3 Синхронизация потоков и управление конкурентным доступом к данным.		
	4 Работа с библиотекой Task и async/await.		
	5 Примеры использования многопоточности в системных приложениях.		
	Лабораторная работы	14	У1, У2, У4, У5
	1 <b>Лабораторная работа №1.</b> Написание многопоточного приложения для выполнения параллельных вычислений.		
	2 <b>Лабораторная работа №2.</b> Использование синхронизации потоков через механизмы lock, Monitor, Mutex.		
	3 <b>Лабораторная работа №3.</b> Практическое задание на использование async/await для асинхронного выполнения операций.		
Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам	6	31, 32, 33 У1, У2, У4, У5	
<b>Тема 3. Работа с файловой системой</b>	Содержание учебного материала	7	31, 32
	1 Файловая система и её структура.		
	2 Чтение и запись файлов в C# (классы File, StreamReader, StreamWriter).		
	3 Манипуляции с директориями и файлами.		
	4 Основы сериализации и десериализации данных.		
Лабораторные работы	13	У1, У2, У4, У6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Формируемые знания и умения
	1	<b>Лабораторная работа №1.</b> Написание программы для создания, чтения и записи в файл.		
	2	<b>Лабораторная работа №2.</b> Разработка программы для обхода файловой системы (рекурсивный обход директорий).		
	3	<b>Лабораторная работа №3.</b> Пример сериализации объекта в файл и его последующая десериализация.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам			
<b>Тема 4. Работа с системными ресурсами и процессами</b>	Содержание учебного материала		7	31, 32, 33, 34
	1	Управление процессами в C# (класс Process).		
	2	Получение информации о процессах, запуск и завершение процессов.		
	3	Управление системными ресурсами (оперативной памятью, CPU).		
	4	Практические аспекты работы с процессами и ресурсами в системных приложениях.	13	У1, У2, У3, У4, У5
	Лабораторные работы			
	1	<b>Лабораторная работа №1.</b> Разработка программы для мониторинга процессов операционной системы.		
	2	<b>Лабораторная работа №2.</b> Написание программы для запуска внешних процессов и их завершения.		
	3	<b>Лабораторная работа №3.</b> Оптимизация потребления системных ресурсов для заданной задачи.	7	31, 32, 33, 34 У1, У2, У3, У4, У5
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам			
<b>Тема 5. Работа с PostgreSQL в C#</b>	Содержание учебного материала		7	31, 32, 34
	1	Введение в СУБД PostgreSQL: установка и настройка.		
	2	Подключение к базе данных PostgreSQL из C# (библиотека Npgsql).		
	3	Выполнение SQL-запросов из C#: выборка, вставка, обновление, удаление данных.		
	4	Основы транзакций и работа с ними.		
	5	Импорт данных из Excel в PostgreSQL: методы и инструменты	15	У1, У2, У3, У4
	Лабораторные работы			
	1	<b>Лабораторная работа №1.</b> Установка и настройка PostgreSQL на локальной машине.		
	2	<b>Лабораторная работа №2.</b> Написание программы на C# для подключения к базе данных и выполнения простых SQL-запросов.		
	3	<b>Лабораторная работа №3.</b> Реализация CRUD-операций (создание, чтение, обновление, удаление) с использованием транзакций.	8	31, 32, 34 У1, У2, У3, У4
4	<b>Лабораторная работа №4.</b> Импорт данных из Excel в PostgreSQL. Автоматизация, оптимизация.			
Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам		6	31, 32, 33, 34	
Содержание учебного материала				
1	Введение в ORM (Object-Relational Mapping).			
2	Основы Entity Framework Core: модели данных, контексты, миграции.			
3	Работа с PostgreSQL через Entity Framework Core.	4	Управление сложными запросами и отношениями между таблицами.	
4	Управление сложными запросами и отношениями между таблицами.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Формируемые знания и умения
	Лабораторные работы		13	У1, У2, У3, У4, У5
	1	Лабораторная работа №1. Создание проекта с использованием Entity Framework Core и PostgreSQL.		
	2	Лабораторная работа №2. Моделирование базы данных и автоматическая генерация таблиц через миграции.		
	3	Лабораторная работа №3. Разработка системы для выполнения сложных запросов с использованием LINQ.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам		7	З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3, У4, У5
Тема 7. Безопасность в системном программировании и работе с базами данных	Содержание учебного материала		6	З1, З2, З4
	1	Аутентификация и авторизация в приложениях на C#.		
	2	Шифрование данных: основные методы и алгоритмы.		
	3	Управление правами доступа в PostgreSQL.		
	4	Защита данных от SQL-инъекций.		
	Лабораторные работы		13	У1, У2, У3, У6
	1	Лабораторная работа №1. Реализация простой системы аутентификации в приложении на C#.		
	2	Лабораторная работа №2. Настройка прав доступа к данным в PostgreSQL.		
3	Лабораторная работа №3. Разработка программы с защитой от SQL-инъекций с использованием параметризованных запросов.			
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам		5	З1, З2, З4 У1, У2, У3, У6
Тема 8. Безопасность в системном программировании и работе с базами данных	Содержание учебного материала		6	З1, З2, З3, З4
	1	Разработка REST API для работы с базой данных PostgreSQL.		
	2	Реализация клиентского приложения, которое обращается к серверу для выполнения операций с базой данных.		
	3	Создание CRUD-приложения с использованием клиент-серверной архитектуры.		
Лабораторные работы		14	У1, У2, У3, У4, У5	
1	Лабораторная работа №1. Разработка REST API для работы с базой данных PostgreSQL.			
2	Лабораторная работа №2. Реализация клиентского приложения, которое обращается к серверу для выполнения операций с базой данных.			
3	Лабораторная работа №3. Создание CRUD-приложения с использованием клиент-серверной архитектуры.			
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным и практическим работам		6	З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3, У4, У5
Консультации			1	
Промежуточная аттестация – зачет			-	З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3, У4, У5, У6,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения
	Промежуточная аттестация – экзамен	18	31, 32, 33, 34 У1, У2, У3, У4, У5, ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.2.; ПК 1.3.
	<b>Всего:</b>	232	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины «Системное программирование» требует наличия учебного кабинета.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

Посадочные места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет;

Рабочее место преподавателя;

Наглядные пособия (учебники, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

Технические средства обучения:

Оборудование: учебная мебель, маркерная доска видеопроекторное оборудование, персональные компьютеры с установленным программным лицензионным обеспечением и с выходом в сеть Интернет

#### **3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **а) Основная литература**

1. Троелсен Э., Джепикс Ф. Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core [Электронный ресурс]. — 8-е изд. — СПб.: Питер, 2018. — 1408 с. — ISBN: 978-5-496-02873-0. URL: <https://www.piter.com/product/c-7-and-net-core>

2. Алиев М. Основы программирования на C# для начинающих [Электронный ресурс]: учебное пособие. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 300 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/12345>

3. Хартман К. PostgreSQL: Официальное руководство [Электронный ресурс]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 824 с. — ISBN:

978-5-9775-0911-1. URL: <https://bhv.ru/product/postgresql-oficialnoe-rukovodstvo>

4. Саймон Х. PostgreSQL для профессионалов [Электронный ресурс]. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2019. — 768 с. — ISBN: 978-5-4461-0673-0. URL: <https://www.piter.com/product/postgresql-dlya-professionalov>

5. Миллер А. Построение RESTful API на C# [Электронный ресурс]. — М.: Инфософт, 2021. — 350 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/12456>

6. Барт Дж. REST API Design Rulebook [Электронный ресурс]. — М.: O'Reilly, 2019. — 118 с. — ISBN: 978-1-4493-1914-7. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/rest-api-design/9781449314186/>

7. Чапман С. Entity Framework Core in Action [Электронный ресурс]. — М.: Manning Publications, 2018. — 488 с. — ISBN: 978-1-61729-795-1. URL: <https://www.manning.com/books/entity-framework-core-in-action>

8. Саммерс М. Entity Framework Core Cookbook [Электронный ресурс]. — 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 452 с. URL: <https://bhv.ru/product/entity-framework-core-cookbook>

9. Конас А. Защита от SQL-инъекций [Электронный ресурс]. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. — 350 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/13679>

10. Стинсон С. SQL-инъекции: Атаки и защита [Электронный ресурс]. — М.: Альпина Паблишер, 2017. — 295 с. — ISBN: 978-5-9614-6791-4. URL: <https://www.alpinabook.ru/catalog/book-sql-injection>

#### **в) Дополнительная литература**

11. Тортон К. Программирование на C# [Электронный ресурс]: учебное пособие для начинающих. — М.: Вильямс, 2017. — 640 с. URL: <https://www.williamspublishing.com/ru/book/978-5-8459-2098-5>

12. Шварц А. PostgreSQL. Практическое руководство [Электронный ресурс]. — М.: Диалектика, 2018. — 576 с. URL: <https://www.dialektika.com/books/postgresql>
13. Фримен А. Pro ASP.NET Core and REST API [Электронный ресурс]. — 5-е изд. — М.: Apress, 2020. — 900 с. — ISBN: 978-1-4842-7007-1. URL: <https://www.apress.com/gp/book/9781484270071>
14. Шмидт Дж. Разработка RESTful API с помощью C# и .NET Core [Электронный ресурс]. — М.: Питер, 2020. — 350 с. URL: <https://www.piter.com/product/razrabotka-restful-api>
15. Нагель А. Entity Framework Core 5 for Beginners [Электронный ресурс]. — М.: Packt, 2021. — 300 с. — ISBN: 978-1-7896-3957-4. URL: <https://www.packtpub.com/product/entity-framework-core-5-for-beginners>
16. Ларсон Б. Entity Framework 6 Recipes [Электронный ресурс]. — М.: Apress, 2020. — 610 с. URL: <https://www.apress.com/gp/book/9781484255269>
17. Липпманн С. Современные методы защиты баз данных [Электронный ресурс]. — СПб.: Наука и Техника, 2019. — 320 с. URL: <https://www.ntbook.ru/book/modern-database-security>
18. Рид П. Защита данных в SQL Server [Электронный ресурс]. — М.: БХВ-Петербург, 2018. — 470 с. URL: <https://bhv.ru/product/sql-server-security>
19. Кайл Р. Программирование REST API на .NET [Электронный ресурс]. — СПб.: Питер, 2017. — 350 с. — ISBN: 978-5-496-02218-9. URL: <https://www.piter.com/product/rest-api-dot-net>
20. Хауэрс Э. SQL-инъекции и безопасность приложений [Электронный ресурс]. — М.: Вильямс, 2016. — 320 с. URL: <https://www.williamspublishing.com/ru/book/sql-injections-and-app-security>

### **3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- Персональные компьютеры с операционной системой Windows 10 и выше;
- Microsoft Office;
- Internet;
- Microsoft Visual Studio 2022 и выше;
- PostgreSQL;
- Браузеры: Chrome, Firefox, Opera, Safari, IE;
- <https://github.com>
- <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.6.php>
- <https://habr.com/ru/>
- <https://www.postgresql.org/>
- <https://postgrespro.ru/docs>
- <https://proglib.io/p/learn-postgresql>
- <https://visualstudio.microsoft.com/ru>

### **3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>устный опрос;</p> <p>тестирование;</p> <p>оценка выполнения и защиты лабораторных и практических работ;</p> <p>экзамен</p>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
<p>Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.</p>	<p>устный опрос;</p> <p>тестирование;</p> <p>оценка выполнения и защиты лабораторных и практических работ;</p> <p>экзамен</p>

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ» преподаватель СПК

О.Ф. Баймазов

Руководитель образовательной программы

преподаватель

К.А. Андреева

К.А. Андреева

Эксперт

(место работы)

ООО «ЦИБЕРВОЙС» Директор

(занимаемая должность)

Драф. Воронин В.Н.

(подпись) (инициалы, фамилия)

