

Минобрнауки России  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

ПиИТ

*проф. Махортов*

*С.Д.*

*подпись, расшифровка подписи*

05.03.2024



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.01.02 Язык программирования C#

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

10.05.01 Компьютерная безопасность

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Разработка защищенного программного обеспечения

**3. Квалификация (степень) выпускника: специалист**

**4. Форма обучения: Очная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра программирования и информационных технологий

**6. Составители программы:** Вахтин Алексей Александрович, к.ф-м.н., доц.

**7. Рекомендована:** НМС ФКН, протокол № 5 от 05.03.2024

**8. Учебный год:** 2026-2027      **Семестр:** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование у студентов базовых навыков разработки приложений на языке C#. Приобретения студентами навыков работы с программными библиотеками и инструментариями, которые позволяют разрабатывать различные типы приложений на языке C#.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина является курсом по выбору.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-1. Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения.	ПК-1.1. Знает методы разработки программного обеспечения и технологии программирования.	знать: язык программирования C# как средство разработки программного обеспечения;  уметь: применять язык программирования C# для написания программ;  владеть: навыками разработки программ на языке программирования C#;
	ПК-1.2. Знает применяемые математические методы и алгоритмы функционирования для компонентов программных средств.	уметь: применять технологии обработки данных и анализировать возможности их использования при разработке программ на языке C#;  владеть: навыками применения технологий обработки данных при разработке программ на языке C#;
	ПК-1.3. Умеет применять технологии обработки данных, анализировать возможности их использования при разработке программного обеспечения в профессиональной деятельности.	Знать: возможности стандартных библиотек платформы .Net;  Уметь: использовать возможности библиотек платформы .Net при разработке программ на языке C#;  Владеть: навыками разработки программ на языке C# с использованием стандартных библиотек платформы

		.Net;
--	--	-------

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час: 2/72**

**Форма промежуточной аттестации: Зачет**

**13. Виды учебной работы**

Вид учебной работы	Семестр 5	Всего
Аудиторные занятия	32	32
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия		0
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа	40	40
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	72	72

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайнкурса, ЭУМК
1	Основы программирования на с#	Особенности языка с#, как объектного языка. Платформа .Net. Структура программ на языке с#. Переменные и константы. Типы данных. Операторы управления потоком. Массивы, строки, структуры, перечисления.	
2	Классы в языке с#	Классы и пространства имён. Поля, свойства, методы. Сходства и различия классов и структур. Ссылочные и значимые типы в с#. Классы object и ValueType. Виртуальные свойства и методы, абстрактные классы, интерфейсы. Обобщённые классы. Ограничения обобщений.	
3	Обработка исключений	Конструкция try..catch..finally. Блок catch и фильтры исключений. Типы исключений. Класс Exception. Генерация исключения и оператор throw. Создание классов исключений. Поиск блока catch при обработке исключений.	
4	Делегаты, события и	Делегаты. Применение делегатов.	

	лямбды	Анонимные методы. Лямбды. События. Ковариантность и контравариантность делегатов. Делегаты Action, Predicate и Func. Замыкания	
5	Дополнительные возможности ООП в с#	Определение операторов. Перегрузка операций преобразования типов. Индексаторы. Переменные-ссылки и возвращение ссылки. Методы расширения. Частичные классы и методы. Анонимные типы. Кортежи. Records	
6	Коллекции	Список List<T>. Двухсвязный список LinkedList<T>. Очередь Queue<T>. Стек Stack<T>. Словарь Dictionary<T, V>. Класс ObservableCollection. Интерфейсы IEnumerable и IEnumerator. Итераторы и оператор yield	
7	Дополнительные классы и структуры .Net	Отложенная инициализация и тип Lazy. Математические вычисления и класс Math. Преобразование типов и класс Convert. Класс Array и массивы. Span. Индексы и диапазоны.	
8	Многопоточность	Многопоточность в C#. Класс Thread. Создание потоков. Делегат ThreadStart. Потоки с параметрами и ParameterizedThreadStart. Синхронизация потоков. Мониторы. Класс AutoResetEvent. Мьютексы. Семафоры.	
9	Параллельное программирование и библиотека TPL	Задачи и класс Task. Работа с классом Task. Задачи продолжения. Класс Parallel. Отмена задач и параллельных операций. CancellationToken.	
10	Асинхронное программирование	Асинхронные методы, async и await. Возвращение результата из асинхронного метода. Последовательное и параллельное выполнение. Task.WhenAll и Task.WhenAny. Обработка ошибок в асинхронных методах. Асинхронные стримы.	
11	Рефлексия	Введение в рефлексия. Класс System.Type. Применение рефлексии и исследование типов. Исследование методов и	

		конструкторов с помощью рефлексии. Исследование полей и свойств с помощью рефлексии. Динамическая загрузка сборок и позднее связывание. Атрибуты в .NET.	
12	Процессы и домены приложения	Процессы. Домены приложений. AssemblyLoadContext и динамическая загрузка и выгрузка сборок.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Основы программирования на с#	2		0	5	7
2	Классы в языке с#	2		1	5	8
3	Обработка исключений	1		2	2	5
4	Делегаты, события и лямбды	2		2	2	6
5	Дополнительные возможности ООП в с#	2		2	4	8
6	Коллекции	1		1	4	6
7	Дополнительные классы и структуры .Net	2		1	4	7
8	Многопоточность	1		1	4	6
9	Параллельное программирование и библиотека TPL	2		2	4	8
10	Асинхронное программирование	1		1	2	4
11	Рефлексия	1		2	2	5
12	Процессы и домены приложения	1		1	2	4
	Итого:	16	0	16	40	72

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендуется работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение тестов, заданий текущей аттестации. Учебные и методические материалы по дисциплине представлены на личной web-странице преподавателя.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

##### а) основная литература

№ п/п	Источник
1	Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. 2022. 432 с. ISBN 978-5-4461-0913-5. Серия: Учебное пособие для вузов..
2	Джепикс Ф. Язык программирования С# 9 и платформа .NET 5: основные принципы и практики программирования. 10-е изд / Джепикс Ф., Троелсен Э. Вильямс – 2022. – 1392 с.

##### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Полное руководство по языку программирования С# 11 и платформе .NET</i> <a href="https://metanit.com/sharp/tutorial/">https://metanit.com/sharp/tutorial/</a>

##### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
2	Документация по С# <a href="https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/">https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/</a>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Контрольные задания и тесты в электронном варианте
2	Дистанционное общение с преподавателем
3	Личная web-страница преподавателя

#### 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

Мультимедийная лекционная аудитория (корп.1а, ауд. № 292):

ПК-Intel-i3, рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор, микрофон, аудиосистема, специализированная мебель: доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.

Компьютерный класс (один из №1-4 корп. 1а, ауд. № 382-385):

ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям, доступ к электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная лекционная аудитория (корп.1а, ауд. № 292):

ПК-Intel-i3, рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор, микрофон, аудиосистема, специализированная мебель: доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.

Компьютерный класс (один из №1-4 корп. 1а, ауд. № 382-385):

ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям, доступ к электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	1. Основы программирования на с# 2. Классы в языке с# 3. Обработка исключений	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.3	Практическое задание
2	4. Делегаты, события и лямбды 5. Дополнительные возможности ООП в с# 6. Коллекции	ПК-1	ПК-1.1	Практическое задание
3	7. Дополнительные классы и структуры .Net 8. Многопоточность 9. Параллельное программирование и библиотека TPL	ПК-1	ПК-1.2	Практическое задание
4	10. Асинхронное программирование 11. Рефлексия 12. Процессы и домены приложения	ПК-1	ПК-1.3	Практическое задание

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет

Оценочные средства для промежуточной аттестации

## **20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- Практикоориентированные задания/домашние задания; - Лабораторные работы.  
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами из опыта реализации программных приложений, применять теоретические знания для реализации программных приложений на платформе Java  
Повышенный уровень - ЗАЧТЕНО

Ответ на контрольно-измерительный материал не вполне соответствует двум из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано умение оперировать инструментариями платформы Java при реализации приложения, или содержатся отдельные пробелы при описании терминологии дисциплины и ее практик - Базовый уровень - ЗАЧТЕНО

Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует лишь частичные знания, или не умеет связывать теорию с практикой, или имеет неполное представление о программировании на платформе Java, допускает существенные ошибки  
Пороговый уровень - ЗАЧТЕНО

Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым четырем из перечисленных показателей.

Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки  
НЕЗАЧТЕНО

### **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: лабораторные работы, выполненные за указанный интервал времени, письменная работа по теоретической части.

#### **Перечень вопросов**

1. Особенности типов данных языка с#. Ссылочные и значимые типы данных.
2. Массивы в языке программирования с#
3. Строковый тип данных в языке программирования с#
4. Перечисления в языке программирования с#
5. Классы в языке программирования с#. Поля, свойства, методы.
6. Параметры методов. Передача параметров по ссылке и по значению.
7. Структуры в языке программирования с#.
8. Интерфейсы в языке программирования с#
9. Инкапсуляция.
10. Наследование.



- 11.Полиморфизм и сокрытие членов класса (их особенности).
- 12.Делегаты в языке программирования с#.
- 13.События в языке программирования с#.
- 14.Вызов и обработка исключений в языке программирования с#.
- 15.Кортежи в языке программирования с# как способ возврата множественных данных.
- 16.Обобщённые классы и методы в языке программирования с#.
- 17.Анонимные типы в языке программирования с#.
- 18.Работа с незащищённым кодом в языке программирования с#.
- 19.Способы получения информации о типе.
- 20.Получение данных о сборке и хранимых в сборке типах.
- 21.Извлечение или присвоение данных свойствам и полям с помощью методов рефлексии.
- 22.Поиск методов и их вызов с помощью рефлексии.
- 23.Создание объектов с помощью методов рефлексии.
- 24.Атрибуты в языке программирования с#.
- 25.Подключение библиотек .Net к проекту.
- 26.Подключение библиотек с незащищённым кодом к проекту. Маршаллинг данных.