

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра компьютерной безопасности и математических методов обработки информации

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



Нестеров П.Н.

20 июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Сетевое программирование в C# и .NET**

Направление подготовки (специальности)  
10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль)  
«Безопасность компьютерных систем (в сфере информационных технологий)»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 14 апреля 2023 г., протокол № 8

Программа одобрена НМК  
математического факультета  
протокол № 9 от 3 мая 2023 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

*Цель дисциплины.* Дисциплина «Сетевое программирование в C# и .Net» нацелена на подготовку специалистов к деятельности, связанной с разработкой программного обеспечения для решения профессиональных задач.

*Задачи дисциплины:*

- изучение основы работы с сетями в C# и .NET;
- изучение сериализации объектов;
- изучение средств создания сервисов в языке программирования;
- изучение различных протоколов передачи данных по сети.

*Целью воспитания личности* при реализации программы дисциплины является формирование таких черт как организованность и умение планировать время для выполнения сложных проектов; умение общаться с людьми в ходе выполнения этапа анализа предметной области и при подготовке рекомендаций по использованию созданных приложений, трудолюбие, ответственность, способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

«Информатика» - знать состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; уметь применять персональные компьютеры для обработки различных видов информации;

«Языки программирования» - уметь разрабатывать программы на языке высокого уровня, понимать и уметь использовать делегаты, интерфейсы, владеть объектно-ориентированным программированием.

«Английский язык» - знать лексический и грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с текстами профессиональной направленности на иностранном языке; владеть иностранным языком в объеме, необходимом для получения и изложения информации по профессиональной тематике.

Дисциплина «Сетевое программирование в C# и .Net » является курсом по выбору. Знания и практические навыки, полученные в результате ее освоения, используются студентами при разработке курсовых работ, в научно-исследовательской работе и непосредственно в профессиональной деятельности.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки	И-ОПК-7_1 Способен формализовать задачу, разработать алгоритм ее решения и реализовать его на языках программирования, применяя методы и	Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>– взаимодействовать с файловой системой через программный код;</li><li>– использовать технологию WCF для создания сервисов;</li><li>– разрабатывать приложения, использующие протоколы TCP и UDP</li></ul>

программных средств для решения задач профессиональной деятельности	инструментальные средства программирования.  И-ОПК-7_2 Знает языки программирования высокого и низкого уровней и современные среды разработки программ; выбирает наиболее подходящие средства и методы программирования для решения профессиональных задач; владеет навыками кодирования, отладки, тестирования	для передачи данных;  <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы работы с сетями в C# и .NET;</li> <li>– основы сериализации объектов;</li> <li>– средства создания сервисов в языке программирования;</li> <li>– различные протоколы передачи данных по сети;</li> </ul> <b>Владеть :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания сервисов;</li> <li>- навыками работы с классом socket;</li> </ul> навыками разработки приложений, осуществляющих передачу данных по сети.
---	---	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад.часов

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			<b>Контактная работа</b>						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1.	Пространство имен System.IO	4	1		2			4	
2.	Сериализация объектов	4	1		2			4	Индивидуальное задание на лаб. работу № 1
3.	Создание сервисов с помощью технологии WCF	4	4		6			12	Индивидуальное задание на лаб. работу № 2
4.	Введение в сети и протоколы	4	4		6			12	
5.	Клиент-серверное приложение на сокетах TCP	4	2		4			8	Индивидуальное задание на лаб. работу № 3
6.	Сервис на основе протокола TCP	4	2		4			4	
7.	Сервис на основе протокола UDP	4	2		8			9,7	Индивидуальное задание на лаб. работу № 4
	<b>Всего</b>		<b>16</b>		<b>32</b>	<b>6</b>	<b>0,3</b>	<b>53,7</b>	<b>зачет</b>

## Содержание разделов дисциплины:

1. Пространство имен System.IO. Работа с дисками, каталогами, файлами. Классы File и FileInfo. Поток чтение-запись.
2. Сериализация объектов. Настройка объектов для сериализации. Выбор формatera. Поддержка версий объектов.
3. Создание сервисов с помощью технологии WCF Концепция ABC.
4. Введение в сети и протоколы. Адреса в .Net
5. Класс Socket. Общий принцип работы сокетов. Клиент-серверное приложение на сокетах TCP
6. Описание протокола. TCP-клиент. Класс TcpClient. TCP-сервер. Класс TcpListener. Сервис на основе протокола TCP .
7. Описание протокола UDP. UdpClient. Широковещательная рассылка Сервис на основе протокола UDP

## 5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Академическая лекция** (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Академическая лекция, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения:

- вступление (введение) определяет тему, план и цель лекции. Оно призвано заинтересовать и настроить аудиторию, сообщить, в чём заключается предмет лекции и (или) её актуальность, основная идея (проблема, центральный вопрос), связь с предыдущими и последующими занятиями, поставить её основные вопросы. Введение должно быть кратким и целенаправленным.

- изложение является основной частью лекции, в которой реализуется научное содержание темы, ставятся все узловые вопросы, приводится вся система доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приемов. Каждое теоретическое положение должно быть обосновано и доказано, приводимые формулировки и определения должны быть четкими, насыщенными глубоким содержанием.

- заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически ее завершая. В заключении могут даваться рекомендации о порядке дальнейшего изучения основных вопросов лекции самостоятельно по указанной литературе.

**Лекция с разбором конкретных ситуаций** – это по форме та же лекция-дискуссия, но на обсуждение преподаватель ставит не вопрос, а конкретную ситуацию. Как правило, такая ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи, поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Это, так называемая, микроситуация. Слушатели анализируют и обсуждают ее сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается

активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным слушателям, выясняет их оценку суждениям коллег, предлагает сопоставить с собственной практикой, «сталкивает» между собой различные мнения и тем развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит аудиторию к коллективному выводу или обобщению.

**Обобщающая лекция** – проводится в завершение изучения раздела или темы для закрепления знаний. На лекции вновь выделяются основные вопросы, используются обобщающие таблицы, схемы, алгоритмы, позволяющие включить усвоенные знания в новые связи и зависимости, переводя их на более высокие уровни усвоения.

**Обзорная лекция** – проводится обычно перед государственными или курсовыми экзаменами. В лекции излагаются лишь отдельные, наиболее крупные вопросы дисциплины. Материал лекции представляет конспективный обзор полного учебного курса. Проводится такая лекция с целью систематизации знаний студентов, полученных ими в ходе изучения (в том числе самостоятельного) учебного материала.

**Лекция-беседа** или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

**Лабораторная работа** – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации - приложение Microsoft Office;
- для разработки презентаций лекций - приложение Microsoft PowerPoint;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next");
- для разработки интерфейса доступа к данным среды разработки - MS Visual Studio.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Рихтер, Д., CLR via C# : программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# / Д. Рихтер ; [пер. с англ. Е. Матвеева]. - 4-е изд., СПб., Питер, 2017, 895с
2. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450868> (дата обращения: 15.01.2022).
3. Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12338-8. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451467> (дата обращения: 15.01.2022).

4. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489754> (дата обращения: 15.01.2022).

5. Якимова О.П., Якимов И.М., Дольников В.Л. Языки программирования. Лабораторный практикум. Часть 2. Ярославль : Изд.ЯрГУ, 2012. 56 с.  
<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20120203.pdf>

#### **б) дополнительная литература**

1. Троелсен, Э., Язык программирования C# 2010 и платформа .NET4 / Э. Троелсен ; пер. с англ. Я. П. Волковой, А. А. Моргунова, Н. А. Мухина. - 5-е изд., М., Вильямс, 2011, 1392с

#### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Microsoft Developer Network (MSDN) (<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>)
2. НОУ «ИНТУИТ» (<http://www.intuit.ru/>)
2. Сетевое программирование в C# и .NET <https://metanit.com/sharp/net/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) )
5. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>

### **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (учебный класс должен быть снабжен персональным компьютером преподавателя, проектором и экраном);
- учебные аудитории для проведения лабораторных работ( лаборатории информационных технологий, оборудованные ПЭВМ класса не ниже Intel, 512 Mb RAM, 1G HDD с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows 10, Visual Studio 2019.
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор(ы) :

доцент кафедры КБ и ММОИ, к. ф.-м. н., Якимова О. П.

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины  
«Сетевое программирование в C# и .Net»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущей аттестации**

*Задание для лабораторной работы № 1( проверка индикатора И-ОПК-7\_2).*

Напишите приложение Windows.Forms, которое демонстрирует применение сериализации и библиотеки ввода-вывода. В этом приложении:

Вариант 1

- 1 создайте пять экземпляров класса из лабораторной работы 1го семестра и поместите их в коллекцию;
- 2 с помощью кнопок или пунктов меню, выберите тип сериализации: двоичный, XML, JSON;
- 3 согласно выбору пользователя сохраните созданную коллекцию в определенный файл;
- 4 восстановите сохраненную информацию с диска и продемонстрируйте, что она не изменилась.

Примечание. JSON может работать только с одним каким-то типом данных.

Вариант 2

- 1 С помощью кнопок или пунктов меню, выберите тип сериализации: двоичный, XML,JSON;
- 2 Согласно выбору пользователя укажите каталог, файлы и подкаталоги которого нужно сохранить.
- 3 Осуществите обход файловой структуры, начиная с выбранного каталога, и сохраните информацию: имя файла, его размер, время изменения, атрибуты. Для всего множества файлов эта информация сериализуется в выбранном формате в файл resultX.bin(.xml, json), где X – номер дня.
- 4 Ваша программа может восстановить сохраненную информацию из файла resultX.bin(.xml, json) и вывести ее пользователю.

*Задание для лабораторной работы № 2.( проверка индикатора И-ОПК-7\_1)*

***Выберите для себя один из двух видов задания и вариант внутри каждого вида.***

I. Напишите WCF сервис и приложение WinForms – клиент сервиса.

Варианты

1. Создайте приложение «Чат». Это приложение должно содержать сервис и клиентскую часть. Работа приложения должна быть реализована в реальном времени. То есть каждые 5-10 секунд сообщения у клиента должны обновляться. На сервере должна храниться история разговора. Как вариант, последние сообщения в оперативной памяти, в каком-то буфере, предыдущие – скидываются в файл на диск (сериализуются).

2. Сервис, который по переданной матрице возвращает ее ранг
  3. Сервис, который считает определитель.
  4. Сервис, который по целому числу  $n$  ( $-1000 \leq n \leq 1000$ ) возвращает его текстовое написание (1 – один, 45 – сорок пять).
  5. Сервис: на входе  $(a+bx)^n$ , на выходе – биномиальные коэффициенты.
  6. Сервис, который по целому десятичному числу возвращает его написание римскими цифрами (1- I, 9 - IX ....).
  7. Сервис: на входе массив из  $N$  точек плоскости, заданных своими координатами. На выходе: точка на оси абсцисс, наибольшее из расстояний от которой до  $N$  точек было бы минимальным.
  8. Сервис, который реализует расширенный алгоритм Евклида
  9. Сервис, который по введенной статье возвращает ее библиографическое описание
  10. Калькулятор для комплексных чисел
- II. Напишите приложение Windows Forms, которое получает информацию с веб-сервиса и представляет ее в красивом виде  
 Можно использовать портал данных правительства Москвы или сервисы Центробанка  
<http://www.cbr.ru/development/>  
<http://www.cbr.ru/DailyInfoWebServ/DailyInfo.asmx?WSDL>  
 Варианты:
1. Вывести динамику изменения цены на 1 евро( или доллар)
  2. По дате, введенной клиентом(или диапазону дат) вывести цены на валюту.
  3. Вывести резервы Центробанка по месяцам запрошенного клиентом года и т.п.

*Задание для лабораторной работы № 3.( проверка индикатора И-ОПК-7\_1)*  
 Напишите консольный TSP чат

*Задание для лабораторной работы № 4( проверка индикатора И-ОПК-7\_2)*  
 Напишите чат с широковебательной рассылкой на Windows Forms

## 1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Зачет выставляется по итогам текущей аттестации



## **Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Сетевое программирование в C# и .Net»**

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Сетевое программирование в C# и .Net» являются лекции, причем в форме лекции-беседы или мастер-класса. По большинству тем предусмотрены лабораторные занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным задачам и отработка навыков работы по применению различных конструкций языка и структур данных.

Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, требующих разработки алгоритма и написания программы, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Для проверки и контроля усвоения материала в течение обучения при сдаче лабораторных работ преподаватель задает вопросы позволяющие выяснить понимание материала. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

В конце 4 семестра студенты сдают зачет.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу и интернет ресурсы, указанные в разделе 7 данной рабочей программы.