

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского
государственного университета



А.Д.Король

27 июня 2025 г.

Регистрационный № УД- 14016/уч.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ .NET

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям)

Направление специальности:

1-31 03 07-01 Прикладная информатика (программное обеспечение
компьютерных систем)

2025 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 07-2021 учебных планов № G31-1-216/уч. от 22.03.2022.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В.Рябый – старший преподаватель кафедры многопроцессорных систем и сетей факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета.

РЕЦЕНЗЕНТ:

В.К.Чугунов – руководитель отдела поддержки эксплуатации продуктов и контроля качества ООО «Атлантконсалтсофт».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой многопроцессорных систем и сетей БГУ
(протокол № 14 от 02.06.2025)

Научно-методическим советом БГУ
(протокол № 11 от 26.06.2025)

Заведующий кафедрой



И.Е.Андрushкевич



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Программирование на платформе .NET» знакомит студентов с основными направлениями развития методов и технологий программирования, реализованных в прогрессивно развивающихся системах программирования на платформе .NET.

Цель учебной дисциплины: создание базы для представлений о языках интегрированных запросов и современных технологий проектирования программных систем с применением таких языков. При построении учебной дисциплины главное внимание уделяется моделям и паттернам проектирования, которые применимы к решению общих проблем, возникающих при разработке программных систем.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов понятия об универсальных языках спецификации данных и их объектной модели представления;
- формирование представления о расширенных методах типов данных и языках запросов обработки сложных объектных моделей данных;
- ознакомление с техникой обработки коллекций данных, основанной на применении делегатов и лямбда-выражений;
- ознакомление с методами валидации данных, основанных на применении расширенных регулярных выражений;
- формирование представлений о технологии разработки веб-сервисов и их реализации как специальных сборок.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к дисциплинам специализации компонента учреждения высшего образования.

Учебная программа составлена с учетом межпредметных связей с учебными дисциплинами модуля «Информатика и компьютерные системы».

При построении учебной дисциплины главное внимание уделяется моделям и паттернам проектирования, которые применимы к решению общих проблем, возникающих при разработке программных систем.

Полученные при изучении дисциплины знания будут использоваться при изучении специальных учебных дисциплин, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Программирование на платформе .NET» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

Специализированные компетенции:

Находить и анализировать научную информацию по темам, связанным с будущей профессиональной деятельностью, с применением современных технологий поиска, обработки и анализа информации, использовать глобальные информационные ресурсы, компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия об универсальных языках спецификации данных и их объектной модели представления;
- о расширенных методах типов данных и языках запросов обработки сложных объектных моделей данных;
- основные понятия и методы валидации и обработки данных, основанных на применении расширенных регулярных выражений;
- принципы технологии разработки веб-сервисов;

уметь:

- специфицировать иерархические структуры данных;
- проектировать расширенные методы типов данных;
- проектировать лямбда-выражения и запросы к объектной модели данных;
- специфицировать расширенные регулярные выражения;

владеть:

- метаязыком расширенных регулярных выражений и методами обработки и валидации входных данных;
- технологией спецификации данных и обработки их объектной модели представления с помощью расширенных методов, и языка запросов;
- технологией разработки веб-сервисов.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 7-м семестре. В соответствии с учебным планом всего на изучение учебной дисциплины «Программирование на платформе .NET» отведено для очной формы получения высшего образования 200 часов, в том числе 72 аудиторных часов, из них: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 6 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение в общеязыковую платформу Microsoft.NET.

Тема 1.1 Основные характеристики языка C#.

CIL – промежуточный язык, компиляция, сборки, исполняющая среда.

Тема 1.2 Файловая система.

Каталоги, рабочий каталог, текстовые файлы и файловые потоки, форматирование.

Раздел 2. Параметризуемые типы

Тема 2.1 Неупорядоченные и упорядоченные типы.

Компараторы. Сортируемые списки.

Тема 2.2 Коллекции.

Тип `IEnumerable<T>`. Порождение коллекций (`yield return`, `yield break`). Разработка расширений пользовательских типов.

Тема 2.3 Делегаты.

Системные типы делегатов (функции и предикаты). Анонимные делегаты.

Тема 2.4 Стандартные расширения пространства `Enumerable`.

Лямбда-выражения и анонимные делегаты. Операции над коллекциями.

Тема 2.5 Итераторы типа `IEnumerator`.

Применение нескольких итераторов при обработке одной коллекции.

Тема 2.6 Обобщенные типы.

Обобщенные типы и методы.

Раздел 3. Объектная модель регулярных выражений

Тема 3.1 Класс `Regex`.

Символьные классы. Конструкции группирования: именованные подвыражения. Конструкции альтернативного выбора. Квантификаторы (жадные квантификаторы).

Тема 3.2 Применение регулярных выражений для сканирования классов лексем.

Конструирование конвейера обработки (цепочки фильтров).

Раздел 4. Выражения запросов и LINQ to Objects.

Тема 4.1 Выражения запросов и связь с точечной нотацией.

Представление выражений запросов с помощью точечной нотации.

Раздел 5. Выражения запросов и LINQ to XML

Тема 5.1 Класс `XDocument`.

Основные типы в LINQ to XML.

Тема 5.2 Обработка с помощью средств LINQ to XML.

Формирование запросов.

Тема 5.3 Класс `XDocument`. Обработка с помощью расширяющих методов.

`OrderBy`, `Select`, `Where` с использованием лямбда-выражений.

Раздел 6. Web-службы на основе XML

Тема 6.1 Типы сборок.

Применение рефлексии типов.

Тема 6.2 Web-служба на основе XML.

Представление данных в формате XML при обмене с Web-службой.

Тема 6.3 Программная реализация примера Web-службы.

Пример Web-службы обработки реляционных таблиц.

Тема 6.4 Механизм `async` в C# 5.0.

Применение асинхронных методов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в общеязыковую платформу Microsoft.NET	4			2	2		
1.1	Основные характеристики языка C#	2			2			Лабораторная работа №1 Реферат
1.2	Файловая система	2				2		Лабораторная работа №2 Устный опрос.
2	Параметризуемые типы	12			12			
2.1	Неупорядоченные и упорядоченные типы	2			2			Лабораторная работа №3 Устный опрос.
2.2	Коллекции	2			2			Лабораторная работа №4 Устный опрос.
2.3	Делегаты	2			2			Лабораторная работа №5 Устный опрос.
2.4	Стандартные расширения пространства Enumerable.	2			2			Лабораторная работа №6 Устный опрос.
2.5	Итераторы типа IEnumerator.	2			2			Лабораторная работа №7 Устный опрос.

2.6	Обобщенные типы.	2			2			Лабораторная работа №8 Устный опрос. Контрольная работа по теме 2
3	Объектная модель регулярных выражений.	4			2	2		
3.1	Класс RegEx.	2			2			Лабораторная работа №9 Реферат
3.2	Применение регулярных выражений для сканирования классов лексем.	2				2		Лабораторная работа №10 Собеседование
4	Выражения запросов и LINQ to OBJECTS.	2			2			
4.1	Представление выражений запросов с помощью точечной нотации.	2			2			Лабораторная работа №11 Устный опрос.
5	Выражения запросов и LINQ to XML	6			6			
5.1	Класс XDocument.	2			2			Лабораторная работа №12 Устный опрос.
5.2	Обработка с помощью средств LINQ to XML.	2			2			Лабораторная работа №13 Собеседование
5.3	Класс XDocument. Обработка с помощью расширяющих методов.	2			2			Лабораторная работа №14 Устный опрос. Контрольная работа по теме 5
6	WEB-службы на основе XML	8			6	2		
6.1	Типы сборок.	2			2			Лабораторная работа №15 Устный опрос.
6.2	Web-служба на основе XML.	2			2			Лабораторная работа №16 Собеседование
6.3	Программная реализация примера Web-службы.	2				2		Лабораторная работа №17 Собеседование

6.4	Механизм async в C# 5.0	2			2			Лабораторная работа №18 Устный опрос
	Всего	36			30	6		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Роденбург, Йорт. Пиши как профи на C# / Йорт Роденбург ; [перевод с английского М. А. Райтмана]. – Москва : Эксмо, 2025. – 512 с.
2. Прайс Марк Дж. C# 7 и .NET Core. Современная кроссплатформенная разработка. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 640с.: ил.
3. Рихтер Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. – СПб.: Питер; К.: Издательская группа ВНВ/ 2021. – 896 с.: ил.
4. Фленов, М. Е. Библия C#. – 6-е изд. перераб. и доп. – СПб : БХВ-Петербург, 2024. – 512 с.: ил.
5. Скит, Джон. C# для профессионалов: тонкости программирования, 3-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2014. – 608 с.: ил. – Парал. тит. англ.

Дополнительная литература

6. Шилд Г. C#: учебный курс. – СПб.: Питер; К.: Издательская группа ВНВ/ 2003. – 512 с.: ил.
7. Рихтер Дж. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework. Мастер-класс. /Пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; СПб.: Питер; 2005. – 512 с.: ил.
8. Дэвис, Алекс. Асинхронное программирование в C# 5.0./Пер. с англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 120 с.: ил.
9. Фридл, Дж. Регулярные выражения/ Дж. Фридл, - Санкт-Петербург, Питер, 2001. – 352 с.
10. Троелсен Э. C# и платформа NET. Библиотека программиста -- СПб.: Питер; 2007. – 796 с.: ил.
11. Хантер, Д. Работа с XML / Дэвид Хантер, Джэфф Рафте, - Москва, Вильямс, 2009. – 743 с.
12. Бучек, Г., ASP.NET. Учебный курс . – СПб.: Питер, 2002. – 512 с.: ил.
13. Макаров, А. В. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET: учебн. пособие / А. В. Макаров, С. Ю. Скоробогатов, А. М. Чеповский. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 328 с.: – ил. – (Серия «Основы информатики и математики»)
14. Грегори, Кейт, Visual C++ .NET. Специальное издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 748 с. ил.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: опросы, собеседования, устная защита лабораторных работ.

2. Письменная форма: отчеты по лабораторным работам, рефераты, контрольные работы для оценивания на основе модульно-рейтинговой системы.

В качестве рекомендуемых технических средств диагностики используется обучение, организованное на платформе Moodle (<https://edufpmi.bsu.by>).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Программирование на платформе .NET» учебным планом предусмотрен экзамен.

Для формирования итоговой отметки по учебной дисциплине используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов для текущей и промежуточной аттестации студентов по учебной дисциплине.

Формирование итоговой отметки в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации (примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации):

- защита лабораторных работ – 35 %;
- контрольные работы – 45 %;
- подготовка реферата – 20 %.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе итоговой отметки текущей аттестации (модульно-рейтинговой системы оценки знаний) 60% и экзаменационной отметки 40%.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы

Тема 1.2. Файловая система (2 часа)

Разработка приложения с навигацией по файловой системе.

Форма контроля – устный опрос.

Тема 3.2. Применение регулярных выражений для сканирования классов лексем. (2 часа)

Разработка приложения для сканирования классов лексем.

Форма контроля – собеседование

Тема 6.3. Программная реализация примера Web-службы (2 часа)

Разработка приложения с применением Web-службы.

Форма контроля – собеседование.

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Среда разработки Microsoft Visual Studio C# проектов.
2. Объекты для навигации и работы с файлами.
3. Неупорядоченные и упорядоченные типы.
4. Коллекции.
5. Делегаты.
6. Стандартные расширения пространства Enumerable.
7. Итераторы типа IEnumerator.
8. Обобщенные типы и обобщенные методы.
9. Представление расширенных регулярных выражений.
10. Применение регулярных выражений для сканирования классов лексем.
11. Выражения запросов и LINQ to OBJECTS.
12. Представление XML-документов.
13. Обработка с помощью средств LINQ to XML.
14. Класс XDocument. Обработка с помощью расширяющих методов.
15. Типы сборок.
16. Web-служба на основе XML.
17. Программная реализация примера Web-службы.
18. Механизм async в C# 5.0 и его применение.

Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа № 1

Обобщенные типы и обобщенные методы.

Контрольная работа № 2

Класс XDocument. Обработка с помощью расширяющих методов.

Примерный вариант контрольной работы №1

Разработать класс параметрически зависящий от нескольких типов.

Примерный вариант контрольной работы №2

Реализовать запросы к XML-базе данных с помощью расширяющих методов.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие методы:

- **метод учебной дискуссии**, который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме.

Использование данного метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

- **метод группового обучения**, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

В качестве технических средств организации работы в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать Образовательный портал БГУ (<https://edufpmi.bsu.by>) – инструмент с эффективной функциональностью контроля, тренинга и самостоятельной работы.

Используются также **методы и приемы развития критического мышления**, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией; понимания информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.

При организации образовательного процесса применяется **практико-ориентированный подход**, предполагающий освоение содержания дисциплины через выполнение практических заданий, имеющих элементы учебно-исследовательской деятельности.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные ресурсы: разместить на образовательном портале комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, учебное издание для теоретического изучения дисциплины, методические указания к лабораторным занятиям, материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.).

Темы реферативных работ

1. CIL – промежуточный язык платформ Microsoft.NET.
2. Токенизация документов с использованием средств расширенных регулярных выражений.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные характеристики языка C#.
2. Структура многомодульных проектов и решений.
3. Назначение пространства имен и квалификатора partial.
3. Каталоги, рабочий каталог, диалог навигации по файловой системе.
4. Текстовые файлы и файловые потоки, форматирование.
5. Неупорядоченные и упорядоченные типы. Компараторы.
6. Сортируемые списки.
7. Коллекции и интерфейсы.
8. Списки и массивы.
9. Словари.
10. Сортируемые словари.
11. Множества и хеш-множества.
12. Очереди и стеки.
13. Параллельные коллекции.
14. Параллельная коллекция ConcurrentQueue.
15. Параллельная коллекция ConcurrentStack.
16. Параллельная коллекция ConcurrentDictionary.
17. Делегаты.
18. Стандартные расширения пространства Enumerable.
19. Обобщенные типы и обобщенные методы.
20. Объектная модель регулярных выражений.
21. Выражения запросов и LINQ to Objects.
22. Выражения запросов и LINQ to XML.
23. Web-службы на основе XML.
24. Асинхронные функции и методы.
25. Назначение объекта класса Task.
26. Асинхронные функции и выражение await.
27. Распаковка исключений при ожидании асинхронных операций.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Учебная дисциплина не требует согласования			

Заведующий кафедрой
многопроцессорных систем и сетей,
кандидат физико-математических наук,
доцент



И.Е.Андрющевич

(подпись)

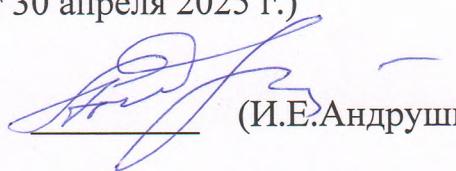
02 июня 2025 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 2025/2026 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	Программирование на платформе NET (ПИ) С целью проверки теоретических знаний студентов лекционного материала добавить контрольные мероприятия в виде контрольных работ: КР по теме 2.1 «Неупорядоченные и упорядоченные типы»; КР по теме 2.3 «Делегаты»; КР по теме 4.1 «Представление выражений запросов с помощью точечной нотации»; КР по теме 5.1 «Класс XDocument»; КР по теме 5.2 «Обработка с помощью средств LINQ to XML»; КР по теме 6.2 «Web-служба на основе XML».	Рабочий учебный план специальности на 2025-2026 учебный год. Положение об использовании электронных средств обучения в БГУ, утверждено приказом ректора БГУ от 05.02.2019 № 100-ОД.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры многопроцессорных систем и сетей (протокол № 11 от 30 апреля 2025 г.)

Заведующий кафедрой
канд. физ.-мат. наук, доцент



(И.Е.Андрushкевич)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель декана по учебной работе
и образовательным инновациям
канд. физ.-мат. наук, доцент



(Т.В.Соболева)