

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Программирование на языке C#**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 01.09.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения данной дисциплины является получение базовых, теоретических знаний и навыков в области разработки корпоративных веб-приложений на платформе .NET.

В рамках дисциплины у обучающихся формируются базовые представления и знания о конструкциях языка программирования C#, принципах работы фреймворков ADO.NET, Entity Framework Core и ASP.NET Core.

На лабораторных работах у обучающихся формируются навыки проектирования и реализации слоя доступа к данным, разработки, тестирования и развертывания веб-приложений на платформе .NET.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен разрабатывать программные продукты используя разные языки программирования для корпоративного рынка.;

**ПК-7** - Способен разрабатывать программные продукты под разные платформы для корпоративного рынка.;

**ПК-8** - Способен разрабатывать программные продукты используя современные методологии и практики для корпоративного рынка.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- основные конструкции и типы данных языка программирования C#;
- принципы объектно-ориентированного программирования (ООП) и их реализации в C#;
- принципами работы с основными коллекциями в C#;
- основные возможности и принципы работы провайдеров данных в ADO.NET;
- особенности реализации Database First Model и Code First Model с использованием Entity Framework Core;
- принципы обработки запросов в ASP.NET Core;
- принципы реализации Real-Time Applications с использованием ASP.NET Core;
- принципы тестирования и развертывания веб-приложений на

платформе .NET.

**Уметь:**

- применять принципы объектно-ориентированного программирования при разработки корпоративных приложений на платформе .NET;
- работать с фреймворком ADO.NET для реализации эффективного слоя работы с данными;
- работать с фреймворком Entity Framework Core для реализации Database First и Code First моделей доступа к данным;
- работать с фреймворком ASP.NET.Core для реализации веб-приложений и веб-сервисов.

**Владеть:**

- навыками разработки корпоративных веб-приложений на платформе .NET с использованием фреймворка ASP.NET.Core;
- навыками разработки слоя доступа к данным с использованием как низкоуровневого фреймворка ADO.NET, так и высокоуровневого фреймворка Entity Framework Core;
- навыками тестирования и развертывания веб-приложений на платформе .NET с использованием фреймворка ASP.NET.Core.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>Введение в C#.</b> Рассматриваемые вопросы: - типы данных, операторы и выражения; - алгоритмические конструкции; - ООП и C#.
2	<b>Коллекции в C# и работа с вводом/выводом.</b> Рассматриваемые вопросы: - реализация структур данных и коллекций в C#; - обработка исключений и событий; - чтение и запись файлов; - сериализации и десериализации данных; - реализация ввода/вывода с помощью потоков.
3	<b>ADO.NET.</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие провайдера данных; - провайдеры данных в ADO.NET; - connected/disconnected модель; - реализация CRUD SQL запросов через ADO.NET; - SqlCommand; - SqlDataReader; - инъекция SQL; - параметризованные команды.
4	<b>Введение в Entity Framework Core.</b> Рассматриваемые вопросы: - Database First Model и Code First Model; - класс DbContext; - CRUD в EF Core;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- РОСО классы;</li> <li>- миграции;</li> <li>- Navigation Properties;</li> <li>- применение Fluent API;</li> <li>- Data Annotation;</li> <li>- связи через Data Annotation;</li> <li>- связи через Fluent API;</li> <li>- LINQ Query (через SQL синтаксис).</li> </ul>
5	<p>Погружение в Entity Framework Core.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IEnumerable и IQueryable в EF Core;</li> <li>- Result Models;</li> <li>- нативные запросы и хранимые процедуры в EF Core;</li> <li>- трекинг объектов, настройка трекинга.</li> </ul>
6	<p>Практики работы с данными.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- массовые запросы;</li> <li>- виды загрузок данных и особенности их работы;</li> <li>- каскадные операции;</li> <li>- Data Transfer Object (DTO);</li> <li>- AutoMapper, конфигурация, плоские объекты.</li> </ul>
7	<p>Введение в ASP.NET Core.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы ASP.NET Core;</li> <li>- демонстрация вводного ASP.NET Core проекта.</li> </ul>
8	<p>Представление Razor.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- движок Razor;</li> <li>- синтаксис Razor;</li> <li>- разметка и специальные файлы.</li> <li>- частичное представление.</li> </ul>
9	<p>Обработка запросов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конвейер обработки запроса;</li> <li>- ПО промежуточного слоя;</li> <li>- фильтры.</li> </ul>
10	<p>Запросы и данные.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- привязка моделей;</li> <li>- валидация моделей.</li> </ul>
11	<p>Web API.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- JSON и XML;</li> <li>- Web API;</li> <li>- API контроллеры.</li> </ul>
12	<p>Безопасность.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безопасности в ASP.NET Core;</li> <li>- ASP.NET Core Identity;</li> <li>- идентификация и авторизация;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- JSON Web токены.
13	Тестирование логики. Рассматриваемые вопросы: - unit-тестирование; - Mock; - NUnit Framework.
14	SignalR. Рассматриваемые вопросы: - Real-Time Applications (RTA); - сетевая коммуникация и RTA; - удаленный вызов процедур; - ASP.NET Core SignalR.
15	Развертывание приложения. Рассматриваемые вопросы: - Docker; - развертывание в облаке; - IIS.
16	Blazor. Рассматриваемые вопросы: - WebAssembly; - обзор Blazor.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Основы C#. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык основ работы с типами данных, операторами и выражениями в C#.
2	Алгоритмические конструкции в C#. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с условными операторами и циклами в C#.
3	ООП в C#. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с классами, объектами, наследованием, инкапсуляцией и полиморфизмом в C#.
4	Коллекции в C#. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с различными типами коллекций в C#.
5	Обработка исключений и событий. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык обработки исключений и событий в C# и понимает их роль в обработке ошибок и управлении потоком программы.
6	Работа с ADO.NET. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с ADO.NET, реализации CRUD-запросов, использования SqlCommand и SqlDataReader.
7	Работа с Entity Framework Core. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с Entity Framework Core, реализации CRUD-операций, миграций, настройки связей и использования Fluent API.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
8	Работа с LINQ в Entity Framework Core. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования LINQ-запросов в Entity Framework Core для выполнения сложных запросов к базе данных.
9	Нативные запросы и хранимые процедуры в Entity Framework Core. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания нативных запросов и запросов к хранимым процедурам в Entity Framework Core.
10	Массовые запросы и Entity Framework Core. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания массовых запросов в Entity Framework Core.
11	Data Transfer Object. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с DTO в рамках реализации уровня доступа к данным.
12	Представление Razor. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с движком представления Razor.
13	Обработка запросов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с обработкой запросов в рамках конвейера ASP.NET Core.
14	Web API. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с обработкой запросов в рамках конвейера ASP.NET Core.
15	Тестирование логики. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с unit-тестированием логики приложения.
16	Развертывание. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с развертыванием веб-приложений с использованием технологий контейнеризации.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Лок, Э. ASP.NET Core в действии : руководство / Э. Лок ; перевод с английского Д. А. Беликова. —	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/241079">https://e.lanbook.com/book/241079</a>

	Москва : ДМК Пресс, 2021. — 906 с. — ISBN 978-5-97060-550-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	(дата обращения: 21.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Тюкачев, Н. А. С#. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-7266-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Учебное пособие	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158960">https://e.lanbook.com/book/158960</a> (дата обращения: 21.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Бычков, М. И. Работа с данными в ADO.NET : учебное пособие / М. И. Бычков. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-4503-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Учебное пособие	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/216320">https://e.lanbook.com/book/216320</a> (дата обращения: 21.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Смит, Д. П. Entity Framework Core в действии / Д. П. Смит ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 690 с. — ISBN 978-5-93700-114-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/314882">https://e.lanbook.com/book/314882</a> (дата обращения: 21.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) ([http://library.miit.ru](http://library.miit.ru/)).

Образовательная платформа «юрайт» (<https://urait.ru/>).

Учебные курсы microsoft (<https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Браузер с доступом в интернет

Пакет офисных приложений

.NET 7

Microsoft Visual Studio CE

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).



Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

Е.А. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова