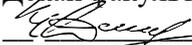


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра вычислительных и программных систем

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ИВТ
 Д.Ю. Чалый
« 23 » мая _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Программирование в .NET Framework на языке C#»

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)
«Программирование и технологии искусственного интеллекта»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 21 апреля 2023 г.,
протокол № 8

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 6 от
28 апреля 2023 г.

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Программирование в .NET Framework на языке C#» являются ознакомление студентов с архитектурой среды .NET Framework, идеологией создания приложений для данной среды исполнения, языком C# как одним из основных языков программирования в среде .NET Framework, библиотекой классов Common Language Runtime, а также изучение средств создания, отладки и развертывание .NET-приложений.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Программирование в .NET Framework на языке C#» относится к вариативной части (дисциплина по выбору) ОП бакалавриата.

Для изучения данной дисциплины студентам рекомендуется предварительно изучить языки программирования C и C++, иметь навыки объектно-ориентированного программирования и начальные знания об операционной системе Windows. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются учащимися при изучении других дисциплин компьютерного цикла, а также при подготовке курсовых и дипломных работ.

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
Профессиональные компетенции		
ПК-3 Способен к разработке и проектированию программного обеспечения, к использованию современных технологий программирования, в том числе, в области систем искусственного интеллекта	ПК –3.1 Демонстрирует знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе в области систем искусственного интеллекта, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: – технологию LINQ и основы работы с базами данных. Уметь: – проектировать пользовательский интерфейс и функциональность Windows-приложений для работы с базами данных. Владеть навыками: – программирования, отладки и тестирования Windows-приложений для обработки данных в инструментальной среде Visual Studio.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. час.

№ 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
------------------	---	----------------	--	--

			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1.	Введение в C# и .NET Framework	7	0		1				
2.	Программные конструкции C#	7	1		2				Выполнение учебных упражнений
3.	Объявление и вызов методов	7	1		2	1		1	Выполнение учебных упражнений
4.	Обработка исключений	7	1		2	1		1	Выполнение учебных упражнений
5.	Работа с файлами	7	1		2	1		1	Выполнение учебных упражнений
6.	Создание новых типов	7	1		3			1	Выполнение учебных упражнений
7.	Инкапсуляция данных и методов	7	1		2				Выполнение учебных упражнений
8.	Наследование от классов и реализация интерфейсов	7	1		2	1		2	Выполнение учебных упражнений
9.	Управление временем жизни объектов и работа с ресурсами	7	1		2				Выполнение учебных упражнений
10.	Инкапсуляция данных и определение перегруженных операций	7	1		4			2	Выполнение учебных упражнений
11.	Использование делегатов и обработка событий	7	1		4	1		2	Выполнение учебных упражнений
12.	Использование коллекций и создание параметризованных типов	7	1		4	1		2	Выполнение учебных упражнений
13.	Создание и использование пользовательских коллекций	7	1		2			2	Выполнение учебных упражнений
14.	Разработка сетевых приложений	7	1		3			2	Выполнение учебных упражнений
15.	Сериализация	7	1		4			2	Выполнение учебных упражнений
16.	Ремоутинг	7			3			2	Выполнение учебных упражнений
17.	Атрибуты	7	1		2				Выполнение учебных упражнений
18.	Использование технологии LINQ для запроса данных	7	1		6	1		4	Выполнение учебных упражнений
19.	Многопоточность и асинхронное программирование	7	1		2			3	Выполнение учебных упражнений
20.	Интеграция кода C# с динамическими языками и компонентами COM.	7	1		2			1,7	Выполнение учебных упражнений
	Всего за 7 семестр		18		54	7		28,7	Экзамен

Всего		18	54	7	28,7	
--------------	--	-----------	-----------	----------	-------------	--

Для самостоятельной работы используются учебные упражнения, представляющие собой создание учебного приложения или библиотеки по подробной инструкции. Упражнения доступны в электронной форме в сети факультета. Распределение их по темам соответствует темам лекций.

Экзамен состоит из двух частей. В теоретической части студент должен ответить на вопросы по темам, приведенным в приложении. Практическая часть представляет собой разработку многокомпонентного проекта, написанного на языке C#. Тип интерфейса WPF (рекомендуется) или Windows Forms по усмотрению студента.

Содержание разделов дисциплины:

- 1. Введение в C# и .NET Framework.**
 - 1.1. Введение в .NET Framework 4.
 - 1.2. Создание проектов в среде разработки Visual Studio.
 - 1.3. Создание приложения на C#.
 - 1.4. Создание приложений с графическим интерфейсом.
 - 1.5. Документирование приложения.
 - 1.6. Отладка приложений в среде Visual Studio.
- 2. Программные конструкции C#.**
 - 2.1. Объявление и инициализация переменных.
 - 2.2. Выражения и операции.
 - 2.3. Создание и использование массивов.
 - 2.4. Операторы выбора.
 - 2.5. Использование операторов цикла.
- 3. Объявление и вызов методов.**
 - 3.1. Объявление и вызов методов.
 - 3.2. Параметры по умолчанию и выходные параметры.
- 4. Обработка исключений.**
 - 4.1. Перехват исключений.
 - 4.2. Выбрасывание исключений.
- 5. Работа с файлами.**
 - 5.1. Доступ к файловой системе.
 - 5.2. Чтение и запись файлов с использованием потоков.
- 6. Создание новых типов.**
 - 6.1. Создание и использование перечислений.
 - 6.2. Создание и использование классов.
 - 6.3. Создание и использование структур.
 - 6.4. Сравнение ссылочных типов и типов значений.
- 7. Инкапсуляция данных и методов.**
 - 7.1. Контроль видимости членов типа.
 - 7.2. Разделяемые методы и данные.
- 8. Наследование от классов и реализация интерфейсов.**
 - 8.1. Использование наследования для создания новых ссылочных типов.
 - 8.2. Определение и реализация интерфейсов.
 - 8.3. Определение абстрактных классов.
- 9. Управление временем жизни объектов и работа с ресурсами.**
 - 9.1. Процесс сборки мусора.
 - 9.2. Управление ресурсами.
- 10. Инкапсуляция данных и определение перегруженных операций.**
 - 10.1. Создание и использование свойств.
 - 10.2. Создание и использование индексаторов

- 10.3. Перегрузка операций
- 11. Использование делегатов и обработка событий.**
 - 11.1. Объявление и использование делегатов.
 - 11.2. Использование лямбда-выражений.
 - 11.3. Обработка событий.
 - 12. Использование коллекций и создание параметризованных типов.**
 - 12.1. Использование коллекций.
 - 12.2. Создание и использование обобщенных типов.
 - 12.3. Определение обобщенных интерфейсов и вариантность.
 - 12.4. Использование обобщенных методов и делегатов.
 - 13. Создание и использование пользовательских коллекций.**
 - 13.1. Реализация собственного класса коллекции.
 - 13.2. Реализация перечислителя в собственном классе коллекции.
 - 14. Разработка сетевых приложений.**
 - 14.1. Сценарии сетевого взаимодействия.
 - 14.2. Модель WebRequest и WebResponse.
 - 14.3. Работа с сетевыми протоколами.
 - 14.4. Обработка ошибок.
 - 15. Сериализация.**
 - 15.1. Назначение сериализации.
 - 15.2. Процесс сериализации и десериализации.
 - 15.3. Заказная сериализация.
 - 16. Ремоутинг.**
 - 16.1. Назначение ремоутинга.
 - 16.2. Использование прокси и сценарии активации удаленных объектов.
 - 17. Атрибуты.**
 - 17.1. Назначение атрибутов, предопределенные атрибуты.
 - 17.2. Заказные атрибуты.
 - 17.3. Получение информации из атрибутов программным путем.
 - 18. Использование технологии LINQ для запроса данных.**
 - 18.1. Использование методов расширения LINQ и операций запроса.
 - 18.2. LINQ to SQL.
 - 18.3. ADO.NET и LINQ поверх DataSet.
 - 18.4. LINQ to XML.
 - 18.5. Построение динамических запросов LINQ и выражений.
 - 19. Многопоточность и асинхронное программирование.**
 - 19.1. Работа с потоками в .NET Framework.
 - 19.2. Введение в параллельное программирование на платформе .NET.
 - 20. Интеграция кода C# с динамическими языками и компонентами COM.**
 - 20.1. Интеграция C# с Ruby и Python.
 - 20.2. Доступ к COM-компонентам из Visual C#.

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.

Лекции проводятся в компьютерном классе с использованием проектора для демонстрации презентаций и демонстрационных примеров. Такой подход позволяет разобрать достаточно большой объем материала и продемонстрировать весьма объемные примеры кода, что было бы невозможным при использовании традиционных средств. Лекции по времени совмещены с лабораторными занятиями, что дает возможность сразу закрепить прослушанный материал на практике и при необходимости получить консультации лектора.

Лабораторное занятие – занятие в компьютерном классе, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

Основной формой практической работы студентов по усвоению данного курса является выполнение ими самостоятельных проектов в рамках лабораторных (по каждой теме) и самостоятельных занятий по данному курсу. Все задания, заготовки проектов, демонстрационные и вспомогательные учебные материалы предоставляются учащимся в электронном виде и постоянно доступны в сети факультета. Это позволяет в случае пропуска занятия самостоятельно отработать пропущенную тему.

Промежуточная аттестация производится в форме отчетов студентов по самостоятельно выполненным проектам, окончательная аттестация в форме экзамена.

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:

- Windows 7 в качестве основной операционной системы;
- OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc 021-10232 для создания слайдов презентаций, используемых для чтения лекций;
- Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio для подготовки демонстрационных примеров, а также заготовок лабораторных работ и учебных упражнений;
- OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc 021-10232 для формирования инструкций по выполнению учебных упражнений, а также текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации;
- Microsoft Access, Microsoft SQL Server и учебная БД Northwind в для обучения работе с базами данных.

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

а) основная:

1. Васильчиков, В. В. Программирование на языке C# для .NET Framework : курс лекций. Часть 1 : учебное пособие / В. В. Васильчиков ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2013. — 196 с.

2. Васильчиков, В. В. Программирование на языке С# для .NET Framework : курс лекций. Часть 2 : учебное пособие / В. В. Васильчиков ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2014. — 200 с.
3. Васильчиков, В. В. Дополнительные вопросы программирования для .NET Framework: учебно-методическое пособие / В. В. Васильчиков ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2017. — 60 с.

б) дополнительная:

1. Троелсен, Э. Язык программирования С# 2010 и платформа .NET : пер. с англ. /Э. Троелсен. — М. : И. Д. Вильямс, 2011. — 1392 с.
2. Шилдт, Г. С# 4.0 Полное руководство : пер. с англ. / Г. Шилдт. — М. : И. Д. Вильямс, 2011. — 1056 с.

в) ресурсы сети «Интернет»

- Visual Studio 2010.
- Информация по платформе Microsoft .NET Framework, языкам программирования, технологиям, справочная система: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/vstudio/default.aspx>
 - Электронно-библиотечная система «Юрайт»(<https://urait.ru/>).
 - Электронно-библиотечная система «Лань»(<https://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 и практических занятий (семинаров);

-учебные аудитории для проведения лабораторных занятий;

- 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.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для лабораторных занятий и 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) :

Зав. кафедрой

вычислительных и программных систем, к.т.н. _____ В.В. Васильчиков

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины "Программирование
в .NET Framework на языке C#"

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

Задания для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные упражнения, по каждой теме данного учебного курса предлагается несколько. Большинство из них являются обязательными для выполнения. Заготовки проектов, сценарии работы и пошаговые инструкции для выполнения каждого из упражнений выложены в локальной сети факультета.

Упражнения заключаются в создании проекта приложения с графическим интерфейсом и последовательном развитии его функциональности. По завершении всех этапов развития приложения готовый проект сдается преподавателю. Для прохождения аттестации в течение семестра студенты должны выполнить все обязательные упражнения и сдать заверченный проект.

Для оценки качества сданного проекта применяются следующие критерии оценивания

Оценка	Критерии
Отлично	ОПК-3: Умеет выбрать подходящий тип проекта, разработать его архитектуру и грамотно реализовать ее в виде отдельных компонентов на языке C#. Умеет спроектировать графический интерфейс и реализовать его с использованием подходящих элементов управления. Для добавления необходимой функциональности использует подходящие события и реализует их обработчики. Умеет использовать механизм исключений, грамотно пользуется отладчиком. Программа выполняется для всех тестов. ПК-1: Создает полноценное .NET-приложение с графическим интерфейсом. Хорошо владеет средствами LINQ для работы с данными. Поясняет код и изменяет его при необходимости. ПК-4: Грамотно проектирует архитектуру многокомпонентного приложения для .NET Framework, эффективно распределяя его функциональность и данные по отдельным программным модулям, умеет проводить полномасштабное тестирование разработанных компонентов.
Хорошо	ОПК-3: Умеет выбрать подходящий тип проекта, разработать его архитектуру и реализовать ее в виде отдельных компонентов на языке C#. Умеет спроектировать графический интерфейс и реализовать его с использованием подходящих элементов управления. Для добавления необходимой функциональности

	<p>использует события и реализует их обработчики. Умеет использовать механизм исключений, пользуется отладчиком. Программа выполняется для всех тестов, если какой-либо из тестов не выполняется программа дорабатывается.</p> <p>ПК-1: Создает .NET-приложение с графическим интерфейсом. Владеет средствами LINQ для работы с данными. Поясняет код и изменяет его при необходимости с небольшими неточностями.</p> <p>ПК-4: Проектирует архитектуру многокомпонентного приложения для .NET Framework, распределяя его функциональность и данные по отдельным программным модулям, может провести тестирование разработанных компонентов.</p>
Удовлетворительно	<p>ОПК-3: Умеет выбрать подходящий тип проекта, использовать его для отдельных компонентов на языке C#. В основном может спроектировать графический интерфейс и реализовать его с использованием подходящих элементов управления. Понимает связь между событием и обработчиком, с некоторыми подсказками может выбрать подходящее событие. Программа выполняется для всех тестов, возможно кроме одного-двух крайних случаев.</p> <p>ПК-1: Создает .NET-приложение с графическим интерфейсом. Не в полной мере владеет средствами LINQ. С трудом поясняет код, не может изменить код при усложнении или существенном дополнении задачи.</p> <p>ПК-4: Может спроектировать отдельные компоненты приложения для .NET Framework, может провести тестирование разработанных компонентов, не всегда всеобъемлющее..</p>
Неудовлетворительно	<p>ОПК-3: Не может спроектировать графический интерфейс и реализовать его. Не понимает устройства многокомпонентного приложения. Программа не выполняется для большинства тестов.</p> <p>ПК-1: Не может создать приложение с графическим интерфейсом в среде разработки или создает неработающий проект. Не владеет средствами LINQ. Не может пояснить код и изменить его.</p> <p>ПК-4: Не может спроектировать отдельные компоненты приложения для .NET Framework, не может провести их тестирование.</p>

Примерный список дополнительных вопросов при защите собственного проекта

1. В чем состоит назначение Common Language Runtime?
2. Сколько классов может содержать приложение на C#?
3. Перечислите три способа передачи данных методу через его параметры и соответствующие ключевые слова языка C# (если таковые есть)
4. Опишите разницу между интерфейсом, абстрактным классом и конкретным классом
5. Пусть у вас есть два .cs файла. Файл alpha.cs содержит класс Alpha, в котором есть internal метод Method. Файл beta.cs file содержит класс Beta, в котором также есть internal метод Method. Может ли Alpha.Method быть вызван из Beta.Method и наоборот?
6. В чем разница в использовании оператора преобразования типа и оператора as?
7. Что такое делегат?

8. В каком порядке вызываются методы, подписанные на событие? Может ли случиться так, что не все методы будут вызваны?
9. Какая часть сборки содержит информацию об импортируемых и экспортируемых типах и о версии сборки?
10. Какая команда используется для того, чтобы поместить сборку в глобальный кэшборок?
11. Когда следует использовать приватный конструктор?
12. В чем состоит назначение слабых ссылок?
13. Перечислите хотя бы три типа потоков (в смысле streams) .NET Framework и их назначение
14. Чем определяется, будут ли параметры и возвращаемые значения для методов удаленного объекта передаваться по значению или по ссылке?
15. В чем состоит назначение Common Type System?
16. Сколько методов Main может содержать приложение на C#?
17. Какие элементы описания метода образуют его сигнатуру?
18. Что такое полиморфизм? Какое он имеет отношение к раннему и позднему связыванию?
19. Перечислите способы, с помощью которых можно определить тип объекта
20. Содержит ли данный код синтаксические ошибки, если да, то какие?

```

namespace Outer.Inner
{
    class Wibble { }
}
namespace Test
{
    using Outer.Inner;
    class SpecialWibble: Inner.Wibble { }
}

```

21. В каких случаях преобразование типа должно быть явным?
22. Что такое подписка на событие и как она происходит?
23. Какие сборки могут быть помещены в глобальный кэшборок?
24. Какая команда используется для того, чтобы сгенерировать открытый и закрытый ключ?
25. Когда происходят операции упаковки и распаковки?
26. Как используются поколения в механизме сбора мусора?
27. Напишите строчку кода для создания объекта WebRequest для URI:
http://www.microsoft.com/default.htm?foo=bar
28. В чем состоит назначение проху применительно к ремоунтингу?

1.2. Список вопросов по темам для проведения экзамена по курсу "Программирование в .NET Framework на языке C#"

1. Обзор платформы Microsoft .NET и языка C#

Архитектура и возможности платформы Microsoft .NET. Обзор языка C#. Структура программы. Простейший ввод/вывод. Средства отладки. Создание простой программы на C#

2. Основы языка C#

Использование простых типов данных. Создание и использование перечислений и структур. Операторы и операции языка C#. Исключения в языке C#.

Методы и параметры. Механизмы передачи параметров и результатов методов. Создание и использование методов. Создание и использование массивов в языке C#.

3. Реализация принципов объектно-ориентированного программирования в языке C#

Основные принципы объектно-ориентированного программирования и их реализация в языке C#. Абстрактные и конкретные классы, интерфейсы.

4. Ссылочные типы данных

Создание и использование классов. Ссылочные типы данных, преобразование типов, упаковка и распаковка. Классы Exception, String, StringBuilder. Определение типов объектов. Иерархия объектов в C#. Наиболее употребительные пространства имен.

Определение и использование переменных ссылочных типов. Преобразование типов данных в C#. Правила явного и неявного преобразования типов. Упаковка и распаковка. Работа с интерфейсами.

5. Создание и уничтожение объектов

Конструкторы для классов и структур. Конструкторы по умолчанию.

Создание объектов. Инициализация readonly-данных. Цикл жизни объектов. Сборка мусора. Использование деструкторов. Интерфейс IDisposable. Управление ресурсами. Шаблон реализации интерфейса IDisposable.

6. Механизм наследования в C#

Механизм и правила наследования в C#. Использование виртуальных методов и интерфейсов. Использование абстрактных классов. Использование наследования для реализации интерфейсов.

7. Агрегация и пространства имен

Использование классов, методов и данных с модификатором доступа internal. Агрегация. Использование шаблона программирования Factory.

Способы разрешения конфликтов имен. Использование пространств имен. Директива using-namespace. Псевдонимы. Использование модулей и сборок.

8. Операции, делегаты и события

Определение и использование перегруженных операций. Создание и использование делегатов. Определение и использование событий. Определение и использование свойств и индексов.

9. Атрибуты

Атрибуты. Основные типы предопределенных атрибутов. Определение и использование собственных атрибутов.

10. Работа с компонентами

Механизм исполнения управляемого кода в .NET Framework. Создание компонента и использование его из Windows- и Web-приложений.

11. Развертывание приложений

Варианты развертывания приложений. Совместное использование сборок. Сборки с сильным именем. Глобальный кэш сборки. Сборка и развертывание приложений с частными и разделяемыми компонентами. Контроль версий

12. Common Type System

Стандартная система типов. Работа с типами. Работа с интерфейсами. Переопределение методов класса System.Object. Вопросы эффективности, связанные с процессами упаковки и распаковки.

13. Строки, массивы, коллекции

Работа со строками. Основные методы классов String и StringBuilder. Массивы и коллекции. Их свойства и методы. Основные интерфейсы. Работа с интерфейсами IEnumerable и Comparable.

14. Использование делегатов и событий

Делегаты и события: сценарии использования, синтаксис в C#, механизм работы. Использование делегатов и событий на примере создания простого чат-сервера.

15. Управление памятью и прочими ресурсами

Управление ресурсами. Использование кода финализации. Работа сборщика мусора для простых объектов и для объектов с деструкторами. Явное управление ресурсами. Интерфейс IDisposable, поколения. Работа с потоками данных и файлами.

16. Разработка сетевых приложений

Сценарии работы сетевых приложений. Работа с сетевыми протоколами. Разработка простого клиент-серверного приложения на основе протокола TCP.

17. Сериализация

Использование сериализации и форматов.

18. Ремондинг

Сценарии активации серверной и клиентской стороны. Организация удаленного взаимодействия объектов.

19. XML Web-службы

XML Web-службы. Использование утилиты WsdI для построения клиентской части. Использование XML Web-службы: создание проху и тестового приложения-клиента.

1.3. Правила проведения экзамена в седьмом семестре по курсу "Программирование в .NET Framework на языке C#"

Для получения положительной оценки студент должен выполнить следующие требования:

- в течение семестра выполнить и сдать все обязательные упражнения для самостоятельной работы;
- разработать и защитить собственный проект .NET-приложения, созданного в среде Microsoft Visual Studio, требования к содержанию проекта перечислены ниже;
- в процессе защиты своего проекта правильно ответить на вопросы по данному проекту, а также на вопросы для проведения экзамена, перечисленные выше.

Основные требования к содержанию самостоятельного проекта для сдачи экзамена

- Тема для приложения выбирается студентом самостоятельно.
- Приложение должно быть создано в среде Microsoft Visual Studio на языке C#, причем разработка ведется "с нуля", не допускается переделка ранее созданных кем-либо приложений. Приложение может иметь графический интерфейс WPF (рекомендуется) или Windows Forms.

- Приложение должно иметь многокомпонентную архитектуру, т.е. иметь как минимум одну сборку в виде файла dll. Все компоненты создаются в рамках общего решения (файл .sln).
- В программе должно быть разработано несколько классов. На оценке работы скажется развитость их функциональности. Рекомендуемые элементы перечисляются ниже:
 - Наличие собственного хранилища данных (сущностей) в виде массива или коллекции (лучше типизированной);
 - Наличие методов, свойств, индексов для работы с этим хранилищем;
 - Использование интерфейсов и/или абстрактных классов при проектировании иерархии классов;
 - Использование механизма исключений для работы с нестандартными ситуациями;
 - Предпочтительно использовать свойства (возможно, автоматические), а не поля для хранения данных;
 - Переопределение операций.
- Использование конструкций LINQ для работы с данными.
- Работа с файлами, использование стандартных диалогов для их открытия.
- Работа любым типом базы данных: SQL-сервер, файл SQL, XML и т.п.
- Оценка за проект зависит от степени его развитости, качества интерфейса и полезности для пользователя.

В случае неудовлетворительной защиты проекта, либо его отсутствия, студент должен сдать экзамен в специально назначенное для этого время. Ему потребуется в учебном классе в отведенный временной промежуток создать и отладить в среде Microsoft Visual Studio многокомпонентное .NET-приложение со строго сформулированными характеристиками.

В случае сдачи экзамена в такой форме максимально возможная оценка "удовлетворительно" выставляется только в случае удовлетворения приложения всем требованиям, перечисленным в задании.

2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

2.1. Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

Продвинутый уровень - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

2.2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (№ темы (раздела))	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
ОПК-3	Проверка выполнения учебных упражнений по темам № 1-19 Экзамен	1-19	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы объектно-ориентированного программирования, устройство и основные механизмы .NET Framework; – основы программирования на языке C#; – принципы разработки и тестирования программ и отдельных программных модулей для работы в среде .NET Framework; – технологию LINQ и основы работы с базами данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать пользовательский интерфейс и функциональность 	<p>1. Знание основных понятий ООП.</p> <p>2. Знание основных конструкций языка C#.</p> <p>3. Умение описать функциональные требования к системе, выполнить проектирование необходимых классов.</p> <p>4. Программирование требуемой функциональности классов.</p>	<p>1. Знание основных понятий ООП. Понимание инкапсуляции, наследования, полиморфизма.</p> <p>2. Знание конструкций языка C#. Умение выбрать наиболее подходящие для конкретного случая средства языка.</p> <p>3. Умение описать функциональные требования к системе, выполнить проектирование необходимых классов, грамотно использовать модификаторы доступа.</p> <p>4. Программирование требуемой функциональности классов. Исключение дублирования кода.</p>	<p>1. Знание основных понятий ООП. Понимание инкапсуляции, наследования, полиморфизма. Четкое понимание достоинств и недостатков различных способов хранения и обработки данных класса.</p> <p>2. Знание конструкций языка C#. Умение выбрать наиболее подходящие для конкретного случая средства языка, грамотно провести рефакторинг кода.</p> <p>3. Умение описать функциональные требования к системе, выполнить проектирование необходимых классов, грамотно использовать модификаторы доступа, атрибуты.</p> <p>4. Программирование требуемой функциональности классов. Исключение дублирования кода, применение для этого средств Visual Studio. Умение</p>

			<p>Windows-приложений. – пользоваться инструментальными средствами Visual Studio для отладки и тестирования.</p> <p>Владеть: – навыками программирования, отладки и тестирования Windows-приложений для .NET Framework в инструментальной среде Visual Studio. – навыками использования инструментальных средств Visual Studio для создания и запуска автоматических тестов.</p>	<p>5. Умение обрабатывать исключительные ситуации.</p> <p>6. Умение проектировать пользовательский интерфейс.</p> <p>7. Знание основных приемов отладки и тестирования: расстановка точек останова, пошаговое выполнение, отслеживание значений переменных и членов классов.</p>	<p>5. Умение обрабатывать исключительные ситуации. Создание и выбрасывание собственных типов исключений.</p> <p>6. Умение проектировать пользовательский интерфейс. Умение работать со всеми основными элементами управления.</p> <p>7. Знание основных приемов отладки и тестирования: расстановка точек останова, пошаговое выполнение, отслеживание значений переменных и членов классов, использование условных точек останова, отслеживание состояния стека. Умение создавать и использовать юнит-тесты.</p>	<p>создавать многопоточные приложения</p> <p>5. Умение обрабатывать исключительные ситуации. Создание и выбрасывание собственных типов исключений.</p> <p>6. Умение проектировать пользовательский интерфейс. Умение работать со всеми основными элементами управления, создавать собственные контролы.</p> <p>7. Знание основных приемов отладки и тестирования: расстановка точек останова, пошаговое выполнение, отслеживание значений переменных и членов классов, использование условных точек останова, отслеживание состояния стека. Умение отлаживать многопоточные приложения, создавать и использовать юнит-тесты.</p>
Профессиональные компетенции						
ПК-1	Проверка выполнения учебных упражнений по темам № 12, 13, 18 Экзамен	12, 13, 18	<p>Знать: – способы хранения в памяти больших объемов данных – технологию LINQ и основы работы с базами данных.</p>	<p>1. Знание способов хранения в памяти больших объемов данных. Знание конструкций языка C# для работы с массивами и коллекциями и основных классов.</p>	<p>1. Знание способов хранения в памяти больших объемов данных. Знание конструкций языка C# для работы с массивами и коллекциями, основных классов и интерфейсов.</p>	<p>1. Знание способов хранения в памяти больших объемов данных. Знание конструкций языка C# для работы с массивами и коллекциями, основных классов и интерфейсов, в том числе параметризованных.</p>

			<p>Уметь: – проектировать пользовательский интерфейс и функциональность Windows-приложений, обрабатывающих большой объем данных</p> <p>Владеть: – навыками программирования, отладки и тестирования .NET-приложений для работы с большим объемом данных.</p>	<p>2. Знание технологии LINQ и основ работы с базами данных.</p> <p>3. Программирование интерфейса и требуемой функциональности приложений для работы с большим объемом данных.</p>	<p>2. Знание технологии LINQ, основных вариаций LINQ и основ работы с базами данных.</p> <p>3. Программирование интерфейса и требуемой функциональности приложений для работы с большим объемом данных.</p>	<p>2. Знание технологии LINQ, основных вариаций LINQ и основ работы с базами данных. Умение работать как с реляционными, так и с нереляционными источниками данных.</p> <p>3. Программирование интерфейса и требуемой функциональности приложений для работы с большим объемом данных разного типа.</p>
ПК-4	<p>Проверка выполнения учебных упражнений по темам № 8, 11, 13, 14 Экзамен</p>	8, 11, 13, 14	<p>Знать: – принципы и средства создания, использования, отладки и тестирования многокомпонентных приложений для .NET Framework.</p> <p>Уметь: – проектировать, отлаживать и тестировать отдельные программные компоненты для .NET Framework.</p>	<p>1. Понимание устройства многокомпонентных приложений для .NET Framework.</p> <p>2. Владение навыками программирования и отладки отдельных компонентов приложений для .NET Framework.</p>	<p>1. Знание средств создания, использования, отладки и тестирования многокомпонентных приложений для .NET Framework.</p> <p>2. Владение навыками программирования, отладки и тестирования многокомпонентных приложений для .NET Framework.</p>	<p>1. Знание принципов и средств создания, использования, отладки и тестирования многокомпонентных приложений для .NET Framework.</p> <p>2. Владение навыками программирования, отладки и полномасштабного тестирования многокомпонентных приложений для .NET Framework.</p>

			Владеть: – навыками программирования, отладки и тестирования многокомпонентных приложений для .NET Framework.			
--	--	--	---	--	--	--

3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

Пороговый уровень (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;
- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

3.2 Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Высокий уровень формирования компетенций соответствует оценке «отлично» за самостоятельные, контрольные работы и экзаменационную работу.

Продвинутый уровень формирования компетенций соответствует оценке «хорошо» за самостоятельные, контрольные работы и экзаменационную работу.

Пороговый уровень формирования компетенций соответствует оценке «удовлетворительно» за самостоятельные, контрольные работы и экзаменационную работу.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «зачет» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Приложение №2
к рабочей программе дисциплины "Программирование
в .NET Framework на языке С#"

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине "Программирование в .NET Framework на языке С#" являются лекции, проводимые в виде электронных презентаций, что позволяет сделать материал лекций более наглядными, улучшает информативность и понимание изучаемого курса.

По большинству тем предусмотрены учебные упражнения, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным задачам и получение навыков разработки и отладки Windows-приложений для .NET Framework. Выполнение этих упражнений, а также выполнение индивидуальных заданий позволяет не только понять и закрепить теоретический материал, но и приобрести навык анализа предметной области и построения объектно-ориентированных приложений для .NET Framework на языке С#.

Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются и обсуждаются на лекциях и лабораторных занятиях. Основная цель решения задач – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. 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 при выполнении лабораторных работ 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 лабораторных занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков программирования для .NET Framework, в течение всего периода обучения проводятся консультации и разбор самостоятельного выполнения индивидуальных заданий.

В конце семестра студенты сдают экзамен. Экзамен предполагает самостоятельную разработку приложения и ответы на теоретические вопросы.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины "Программирование в .NET Framework на языке С#" самостоятельно студенту достаточно сложно. Это связано и с недостатком опыта построения сложных объектно-ориентированных приложений и с особенностями их исполнения в .NET Framework от традиционных Windows-программ. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать экзамен по итогам изучения дисциплины студенту будет сложно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу, указанную в разделе № 7 данной рабочей программы.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

2. Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека [«Книгообеспеченность»](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека [«Книгообеспеченность»](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) доступна в сети университета и через Личный кабинет.