

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ

Декан/Директор

/Соболев В.В.

13.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка приложений на С# 10/011 (2023)  
наименование – полностью

направление (специальность) 01.04.04 «Прикладная математика»  
код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация) «Разработка программного обеспечения и математических  
методов решения задач с использованием искусственного интеллекта»  
наименование – полностью

уровень образования: магистратура

форма обучения: очная  
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Кафедра «Прикладная математика и информационные технологии»

полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Шаймарданов Марат Геннадьевич, ст. преподаватель

Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 27.04. 2023 г. № 5

Заведующий кафедрой

И.Г. Русяк  
27.04. 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 01.04.04 «Прикладная математика» (программа «Разработка программного обеспечения и математических методов решения задач с использованием искусственного интеллекта»)

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН

010000 «Математика и механика» от 11.05. 2023 г. № 3  
код и наименование – полностью

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН

010000 «Математика и механика»

код и наименование – полностью

В.Г. Суфиянов  
11.05. 2023 г.

Руководитель образовательной программы

К.В. Кетова  
11.05. 2023 г.

Аннотация к дисциплине

<b>Название дисциплины</b>	Разработка приложений на C#
<b>Направление (специальность) подготовки</b>	01.04.04 «Прикладная математика»
<b>Направленность (профиль/программа/ специализация)</b>	Разработка программного обеспечения и математических методов решения задач с использованием искусственного интеллекта
<b>Место дисциплины</b>	Обязательная часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	3 / 108
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Ознакомление магистрантов с общезыковой исполняемой средой, дать основы проектирования и разработки систем на базе .NET
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ОПК-3. Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	Обобщение знаний по ООП. Принципы SOLID. Паттерны проектирования. Сетевое программирование.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** преподавания дисциплины является ознакомление магистрантов с общезыковой исполняемой средой, дать основы проектирования и разработки систем на базе .NET.

#### **Задачи дисциплины:**

– приобретение навыков проектирования и программирования компьютерных приложений.

### 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

#### **Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины**

№ п/п	Знания
1	Основные концепции и идеи ООП
2	Правила написания программ на языке C#

#### **Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины**

№ п/п	Умения
1	Составлять программы на языке программирования C# с использованием объектно-ориентированного подхода

#### **Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины**

№ п/п	Навыки
1	Разработка .NET приложений

#### **Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины**

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ОПК-3. Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии	ОПК-3.1. Знать: базовые понятия в области прикладного программирования и информационных технологий	1,2		
	ОПК-3.2. Уметь: разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов		1	
	ОПК-3.3. Владеть: навыками применения программных средств и информационно-коммуникационных технологий при построении математических моделей объектов, процессов и систем			1

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к Обязательной части Блока 1 “Дисциплины (модули)” ООП.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): нет.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Параллельное и распределенное программирование.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
1	Обобщение знаний по ООП	26	1	2	8	–	–	16	Подготовка к защите практической работы
2	Принципы SOLID	26	1	2	–	8	–	16	Подготовка к защите лабораторной работы
3	Паттерны проектировани я	28	1	2	–	8	–	18	Подготовка к защите лабораторной работы
4	Сетевое программирова ние	26	1	2	8	–	–	16	Подготовка к защите практической работы
5	Зачет	2	1	–	–	–	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Итого:	108	1	8	16	16	0,3	67,7	

##### 4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Обобщение знаний по ООП	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	1,2	1	1	Защита практической работы
2	Принципы SOLID	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	1,2	1	1	Защита лабораторной работы
3	Паттерны проектирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	1,2	1	1	Защита лабораторной работы
4	Сетевое программирование	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	1,2	1	1	Защита практической работы

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	1	1. Основы C#. 2. Классы. Объектно-ориентированное программирование. 3. Интерфейсы, делегаты, события.	2
2	2	1. Принцип единственности ответственности; 2. Принцип открытости/закрытости; 3. Принцип заменяемости (LSP); 4. Принцип разделения интерфейсов; 5. Принцип инверсии зависимостей.	2
3	3	1. Порождающие шаблоны проектирования; 2. Структурные шаблоны проектирования; 3. Поведенческие шаблоны проектирования.	2
4	4	1. Потоки; 2. Отправка запросов; 3. Протоколы.	2
	<b>Всего</b>		<b>8</b>

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	1	Преобразование форматов хранения данных	8
2.	4	Деревья выражений.	8
	<b>Всего</b>		<b>16</b>

#### 4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	2	Методологии разработки приложений	8
2	3	Язык интегрированных запросов LINQ.	8
	<b>Всего</b>		<b>16</b>

#### 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся (формы текущего контроля приводятся согласно данным таблицы 4.2):

– защиты практических и лабораторных работ:

- 1) Обобщение знаний по ООП;
- 2) Принципы SOLID;
- 3) Паттерны проектирования;
- 4) Сетевое программирование.

Примечание: оценочные материалы (вопросы к проведению лабораторных занятий, задания для самостоятельной работы и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

##### а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Кариев, Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Ч. А. Кариев. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 768 с. — ISBN 978-5-4487-0146-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72340.html">http://www.iprbookshop.ru/72340.html</a>	2017
2	Биллиг, В. А. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Биллиг. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 583 с. — 978-5-4487-0145-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72339.html">http://www.iprbookshop.ru/72339.html</a>	2017
3	Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня C# [Электронный ресурс] / Т. А. Павловская. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2018. — 245 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73713.html">http://www.iprbookshop.ru/73713.html</a>	2018

#### **б) Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Осипов, Н. А. Разработка Windows приложений на C# / Н. А. Осипов. — СПб. : Университет ИТМО, 2018. — 74 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68071.html">http://www.iprbookshop.ru/68071.html</a>	2018
2	Уйманова Н.А. Основы объектно-ориентированного программирования [Электронный ресурс]: практикум/ Уйманова Н.А., Таспаева М.Г.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 156 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78808.html">http://www.iprbookshop.ru/78808.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	2017
3	Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам/ Новиков П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 124 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64650.html">http://www.iprbookshop.ru/64650.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	2017

#### **в) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Русяк И.Г., Кетова К.В., Касаткина Е.В., Вавилова Д.Д. Методические указания к оформлению и выполнению рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов, практик, выпускных квалификационных работ для студентов направления «Прикладная математика», 2021. — 38 с.— Рег. номер МиЕН 1-1/2021.

2. Шаймарданов М.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Разработка приложений на C#»: учеб.-метод. пособие для студ., обуч. по напр. 01.04.04 «Прикладная математика» – Ижевск, 2019. – 60 с.— Рег. номер 161/МиЕН.

#### **г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks  
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС  
[http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.пф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Microsoft Office Standard 2007.
2. Среда программирования MS Visual Studio Community 2019.

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы.

Для лабораторных занятий используются аудитория №6-309, оснащенная следующим оборудованием: проектор, экран, компьютер/ноутбук

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 201 корпус № 1, адрес: 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д.7);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (указать ауд. 309, корпус №6, адрес: 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д.48).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).



**Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) по направлению подготовки

01.04.04 Прикладная математика»

код и наименование направления подготовки (специальности)

по направленности (профилю/программе/специализации)

«Разработка программного обеспечения и математических методов решения задач

с использованием искусственного интеллекта»

наименование направленности (профиля/программы/специализации)

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	<p align="center"><b>«Согласовано»:</b> заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</p>
2023 – 2024	<p align="center"><i>М.В.Ис.</i> <span style="float: right;">27.04.2023</span></p>
2024 – 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Оценочные средства  
по дисциплине  
Разработка приложений на С#»**

направление (специальность) 01.04.04 «Прикладная математика»  
код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация) «Разработка программного обеспечения и математических  
методов решения задач с использованием искусственного интеллекта»

наименование – полностью

уровень образования: магистратура

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

## 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ОПК-3.1. Знать: базовые понятия в области прикладного программирования и информационных технологий	З1: основные концепции и идеи ООП З2: правила написания программ на языке C#	Защита практической работы, Защита лабораторной работы
2	ОПК-3.2. Уметь: разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов	У1: составлять программы на языке программирования C# с использованием объектно-ориентированного подхода	Защита практической работы, Защита лабораторной работы
3	ОПК-3.3. Владеть: навыками применения программных средств и информационно-коммуникационных технологий при построении математических моделей объектов, процессов и систем	Н1: программирование в среде MS Visual Studio с использованием объектно-ориентированного подхода	Защита практической работы, Защита лабораторной работы

### Типовые задания для оценивания формирования компетенций

**Наименование:** зачет

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

1. Расписать принципы SOLID;
2. Порождающие шаблоны проектирования. Простая фабрика, фабричный метод, абстрактная фабрика;
3. Порождающие шаблоны проектирования. Строитель, прототип, одиночка.
4. Структурные шаблоны проектирования. Адаптер, мост, компоновщик;
5. Структурные шаблоны проектирования. Декоратор, фасад, приспособленец, заместитель;
6. Поведенческие шаблоны проектирования. Цепочка обязанностей, команда, итератор;
7. Поведенческие шаблоны проектирования. Посредник, хранитель, наблюдатель;
8. Поведенческие шаблоны проектирования. Посетитель, стратегия, состояние, шаблонный метод.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**Наименование:** защита лабораторных работ.

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

**Варианты заданий:**

1. Создание пользовательского интерфейса для выбора фильма;
2. Создание структуры классов для обработки большого объема данных;
3. Создание backend структуры для поддержания базы данных MongoDB.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**Наименование:** защита практических работ

**Представление в ФОС:** перечень заданий

**Варианты заданий:**

Вариант 1

написать программу, преобразующую XML в JSON с использованием .NET Core;

Вариант 2

Написать программу, преобразующую JSON в XML с использованием .NET Core;

Вариант 3

написать программу, преобразующую CSV в JSON с использованием .NET Core;

Вариант 4

Написать программу, преобразующую JSON в CSV с использованием .NET Core;

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2.

**Наименование:** тест.

**Представление в ФОС:** набор вариантов для проведения тестирования

**Варианты заданий:**

1. Что такое перегрузка методов?

A) Использование одного имени для разных методов,

B) Передача слишком большого файла через return,

C) Передача слишком больших данных в функцию.

2. Какая из следующих директив препроцессора позволяет вам отменить определение символа в C#?

A) endregion

B) undef

C) region

D) define

3. Какое из следующих ключевых слов используется для включения пространств имен в программу на C#?

A) using

B) imports

C) exports

D) Ничего из вышеперечисленного

4. Что из следующего является правильным в отношении конструктора класса?

A) Конструктор имеет то же имя, что и класс, и не имеет возвращаемого типа.

B) Конструктор класса - это специальная функция-член класса, которая выполняется всякий раз, когда мы создаем новые объекты этого класса.

C) Все вышеперечисленное

D) Ничего из вышеперечисленного

5. Оператор, используемый для доступа к функции-члену класса?

A) ::

B) #

C) :

D) .

Ключи теста:

Вопрос	1	2	3	4	5
Ответ	A	B	A	C	D

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

## 2. Критерии и шкалы оценивания

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<b>Оценка</b>	<b>Набрано баллов</b>
«зачтено»	80-100
«не зачтено»	40-80

*Если сумма набранных баллов менее 40 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.*

*Если сумма баллов составляет от 40 до 80 баллов, обучающийся допускается до зачета.*

*Билет к зачету включает 1 теоретическое и 1 практическое задание.*

*Промежуточная аттестация проводится в письменной форме.*

*Время на подготовку: 60 минут.*

*При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:*

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение