

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 18.03.2025 14:53:16 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f7b6cb77a486b0a8788b8327737	Рабочая программа дисциплины "Программирование на С# для разработки систем искусственного интеллекта" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Программирование на С# для разработки систем искусственного интеллекта

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области объектного подхода к проектированию программных систем, и практических навыков в области объектно-ориентированного программирования, позволяющих творчески применять их для решения задач разработки программного обеспечения и обработки информации как в своей профессиональной деятельности, так и при выполнении курсовых и практических работ при последующем обучении на старших курсах.
Формируемые компетенции:
ПК-6 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Программирование на языке Java для анализа данных	
Мобильная и веб-разработка систем искусственного интеллекта	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке	
Знать:	
основные принципы, концепции и профессиональную лексику языка C#	
Уметь:	
применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения	
Владеть:	
практическими навыками создания прикладного программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы, концепции и профессиональную лексику языка C#
3.2	Уметь:
3.2.1	применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения
3.3	Владеть:
3.3.1	создания прикладного программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 4
в том числе :	
аудиторные занятия : 48	
самостоятельная работа : 19,75	
контактная работа: 52,25 ИКР: 4,25	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Основы программирования в С#			
1.1	Базовый синтаксис С#. Структура проекта. Система типов языка С#. Встроенные типы. О платформе .NET /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.2	Условные операторы и циклы в С#. Функции. Исключения (exceptions) и конструкция try ... catch. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.3	Решение задач обработки структур данных. чтение и запись файлов /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.4	Самостоятельное выполнение практических работ /Ср/	4	3	Л1.1 Л1.2Л2.1
	Раздел 2. Понятие объектно-ориентированного программирования (ООП). Классы и объекты			
2.1	Классы. Поля, свойства и методы классов. Модификаторы доступа. Конструкторы классов. Полиморфизм. Шаблонные функции и перегрузка. Коллекции. Наследование. Множественное наследование. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.2	Наследование. Абстрактные классы и методы. Класс object. Переопределение методов. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.3	Интерфейсы в С#. Множественное наследование /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.4	Введение в Windows Forms. Создание графического приложения /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.5	Перегрузка операторов в С# /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.6	Дополнительные классы и структуры .NET. Контейнеры в Windows Forms. Динамическое добавление элементов. Элементы управления. Меню и панели инструментов /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.7	Самостоятельное выполнение практических работ и подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2Л2.1
	Раздел 3. Использование элементов нейротехнологий и искусственного интеллекта			
3.1	Разработка приложений на основе нейротехнологий и искусственного интеллекта /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.2	Применение нейросетевых технологий /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.3	Разработка приложений на основе нейросетей /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.4	Самостоятельное выполнение практических работ и подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	8,75	Л1.1 Л1.2Л2.1
	Раздел 4. Иная контактная работа			
4.1	Иная контактная работа: консультации и промежуточная аттестация /ИКР/	4	4,25	Л1.1 Л1.2Л2.1



6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль: выполнение практических работ:

Практическая работа 1. Создание проекта в среде разработки MS Visual Studio

Практическая работа 2. Перегрузка операций в классах

Практическая работа 3. Иерархия классов, наследование, полиморфизм. Абстрактные классы, виртуальные методы.

Сериализация в XML/JSON. Обобщенные объектные коллекции

Практическая работа 4. Делегаты и события. Механизм подписки на события. Класс web-клиент, http get-запрос

Практическая работа 5. Web-клиент к API социальной сети. Windows приложение. OAuth аутентификация.

Промежуточная аттестация

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

См. Приложение

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

См. Приложение

6.4. Критерии оценивания

Практические работы 1-5: макс. балл равен 6 за каждую.

Балл суммируется из следующих оценок:

1) задание выполнено вовремя - 2 балла;

оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважной причине более, чем на 2 дня, или на 2 балла - более 4 дня;

2) программа работает верно и протестирована - 2 балла;

программа имеет несущественные сбои - 1 балл;

Программа не работает - 0 баллов

3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл, иначе 0 баллов;

4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл, иначе 0 баллов;

Максимальная оценка - 6 баллов

Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF.

Бонус: Бонусные баллы студент может получить за победу или участие в олимпиадах по программированию. За решение дополнительных задач повышенной сложности. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по данной дисциплине. Максимально возможная величина бонус-рейтинга 15

Промежуточная аттестация (зачет):

Билет на зачет содержит один практический вопрос. Балл суммируется из следующих оценок:

1) задание выполнено за 30 мин - 2 балла, иначе 0;

2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл;

Программа не работает - 0 баллов

3) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 2 балла, иначе 0.

Максимальная оценка - 6 баллов

Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF

Оценка "зачтено" по итогам семестра ставится при наборе 21 и более баллов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
---------	----------	---------------	--------



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Программирование на С# для разработки систем искусственного интеллекта" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г.	С#. Основы программирования: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/158960)	Санкт-Петербург : Лань, 2021	ЭБС
Л1.2	Остроух А. В., Суркова Н. Е.	Системы искусственного интеллекта: монография (https://e.lanbook.com/book/379988)	Санкт-Петербург : Лань, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Залогова Л. А.	Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка С#: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/345992)	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

OpenOffice

Visual Studio

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции: ПК, проектор, экран

Лабораторные занятия: компьютерный класс

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

От студента требуется систематическая работа в течение семестра, выполнение лабораторных работ и своевременное освоение теоретического материала.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств;



доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Приложение

Фонд оценочных средств
 ООП «Прикладная математика и искусственный интеллект»
 по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика
 Дисциплина «Программирование на C# для разработки систем
 искусственного интеллекта»

№	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
1	Текущий контроль	Практическая работа 1. Создание проекта в среде разработки MS Visual Studio	<p>Понятие класса, структура класса (поля, свойства, методы), статические методы, объекты в качестве параметров методов, возврат объектов из методов.</p> <p>Вариант 1 Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круга, квадрата, прямоугольника. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости на заданный вектор, изменения размеров относительно геометрического центра фигуры, вращения на заданный угол и определение факта пересечения (наложения) двух выбранных фигур. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществлять проверку всех методов.</p>
2	Текущий контроль	Практическая работа 2. Перегрузка операций в классах	<p>Перегрузка операций в классах.</p> <p>Вариант 1 Составить описание класса для представления комплексных чисел. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексного числа на вещественное число. Предусмотреть поддержку числа в алгебраической форме. Все операции реализовать в виде перегрузки операторов. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществлять проверку всех методов.</p>
3	Текущий контроль	Практическая работа 3. Иерархия классов, наследование, полиморфизм. Абстрактные классы, виртуальные методы. Сериализация в XML/JSON. Обобщенные объектные коллекции.	<p>Иерархия классов, наследование, полиморфизм. Абстрактные классы, виртуальные методы. Сериализация в XML/JSON. Обобщенные объектные коллекции.</p> <p>Вариант 1 На основе одной из готовых обобщенных (шаблонных) объектных коллекций .NET создать класс «Организация», включающий сотрудников. Классы сотрудников должны образовывать иерархию с базовым классом.</p>

			Сотрудники бывают двух типов: с фиксированной оплатой и почасовики. Описать в базовом классе абстрактный метод для расчета среднемесячной заработной платы. Для почасовиков формула для расчета такова: «среднемесячная заработная плата = 20.8 * 8 * почасовую ставку», для сотрудников с фиксированной оплатой «среднемесячная заработная плата = фиксированной месячной оплате», также к зарплате прибавляется фиксированная премия, размер которой зависит от должности сотрудника
4	Текущий контроль	Практическая работа 4. Делегаты и события. Механизм подписки на события. Класс web-клиент, http get-запрос	Делегаты и события. Механизм подписки на события. Класс web-клиент, http get-запрос. Разработать класс по анализу HTML-содержимого web-страниц заданного интернет ресурса (выбирается студентом самостоятельно), например, орг. структуры ЮУрГУ (https://www.susu.ru/ru/structure). Анализ должен осуществляться по всем страницам, URI которых включает базовый URI ресурса (интернет-домен, например, www.susu.ru). Предусмотреть настройку максимального уровня вложенности страниц в рекурсивном алгоритме анализа, а также максимального количества просматриваемых страниц.
5	Текущий контроль	Практическая работа 5. Web-клиент к API социальной сети. Windows-приложение. OAuth аутентификация.	Web-клиент к API социальной сети. Windows-приложение. OAuth аутентификация. Разработать программу-клиент для социальной сети (на выбор студента). Программа должна представлять многооконное приложение (минимум 2 окна). Функциональность и графический интерфейс на усмотрение студента. Взаимодействие с социальной сетью через REST API. Предусмотреть минимум 3 разнотипных запроса к социальной сети через REST API.
7	Промежуточная аттестация	Зачет	Вопросы к зачету: 1. Идея и принципы ООП. 2. Понятие класса и объекта. Области видимости. Поля, свойства, методы. Примеры. 3. Конструкторы и финализаторы. Конструктор по умолчанию и с параметрами. Перегрузка конструкторов. Запрет вызова конструктора. 4. Ссылочные типы и типы значений. Классы и структуры. Примеры стандартных типов данных. 5. Статические классы, конструкторы, методы и поля. 6. Пространства имен и сборки. CLR. 7. Массивы объектов. Одномерные, многомерные, ступенчатые массивы. Примеры. 8. Перегрузка операций. Унарные и бинарные

		<p>операции. Индексаторы. Примеры.</p> <p>9. Наследование классов. Вызовы конструкторов при наследовании. Примеры.</p> <p>10. Наследование классов. Виртуальные методы.</p> <p>11. Абстрактные базовые классы и абстрактные методы.</p> <p>12. Интерфейсы. Множественное наследование. Примеры стандартных интерфейсов.</p> <p>13. Обобщения. Стандартные обобщенные коллекции. Примеры.</p> <p>14. Потоки ввода-вывода. Работа с файлами. Сериализация и десериализация.</p> <p>15. Интерфейсы обратного вызова. Делегаты. Примеры.</p> <p>16. Интерфейсы обратного вызова. События. Примеры.</p> <p>17. Язык запросов LINQ. Примеры.</p> <p>18. Обработка исключительных ситуаций.</p> <p>19. Многопоточность и параллелизм. PLINQ. Примеры.</p> <p>20. Асинхронность. Примеры</p> <p>21. Применение нейросетевых технологий</p>
--	--	--

