

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1164777	Искусственный интеллект в металлургии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Цифровое материаловедение	Код ОП 1. 22.04.01/33.05
Направление подготовки 1. Материаловедение и технологии материалов	Код направления и уровня подготовки 1. 22.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шарапова Валентина Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металловедения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Искусственный интеллект в металлургии**

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуле будут рассмотрены основные понятия, принципы и методы обработки естественного языка, такие как токенизация, лемматизация, стемминг, разметка частей речи, извлечение именованных сущностей, определение тональности и других. В рамках дисциплины изучаются особые типы архитектуры нейронных сетей, подходящие для обработки текста: рекуррентные нейронные сети, включая LSTM и GRU, одномерные сверточные сети. В рамках дисциплины также рассматриваются алгоритмы обработки изображений, классификации объектов, сегментации изображений, оптического распознавания символов и т.д. Студенты научатся использовать нейронные сети для классификации изображений, сегментации и обнаружения объектов металлургического назначения. Изучат особый тип архитектуры нейронной сети, пригодный для анализа изображений - сверточная нейронная сеть. Обучающимся получат комплексное всестороннее знание о предварительно обученных нейронных сетях для анализа изображений в контексте металлургического производства.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Искусственный интеллект в металлургии	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Искусственный интеллект в металлургии	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи,	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа,

	<p>относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Искусственный интеллект в металлургии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»**

Протокол № 4 от 12.01.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Созыкин Андрей Владимирович, Доцент, информационных технологий и систем управления

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основы программирования нейронных сетей	Тема 1.1. Введение в тематику искусственных нейронных сетей Тема 1.2. Модель искусственного нейрона. Общее представление об искусственной нейронной сети Тема 1.3. Библиотеки для обучения нейронных сетей Тема 1.4. Распознавание предметов одежды. Обзор набора данных и выбор архитектуры нейронной сети Тема 1.5. Распознавание предметов одежды. Построение архитектуры нейронной сети и ее обучение Тема 1.6. Анализ качества обучения нейронной сети
2	Обучение искусственной нейронной сети	Тема 2.1. Обучение искусственного нейрона Тема 2.2. Обучение искусственной нейронной сети. Метод обратного распространения ошибки
3	Нейронные сети для анализа табличных данных	Тема 3.1. Применение нейронных сетей для решения задачи регрессии
4	Нейронные сети для задачи анализа изображений	Тема 4.1. Сверточные нейронные сети Тема 4.2. Распознавание объектов на изображении Тема 4.3. Предварительно обученные нейронные сети

		Тема 4.4. Перенос обучения в нейронных сетях
5	Нейронные сети для задачи анализа естественного языка	Тема 5.1. Нейронные сети для задач обработки естественного языка Тема 5.2. Одномерные сверточные нейронные сети Тема 5.3. Рекуррентные нейронные сети для задач обработки естественного языка

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Искусственный интеллект в металлургии

Электронные ресурсы (издания)

1. Сурова, Н. Ю.; Искусственный интеллект : монография.; Юнити-Дана, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Тихомиров, О. К.; "Искусственный интеллект" и психология; Наука, Москва; 1976 (2 экз.)
2. Круглов, В. В., Борисов, В. В.; Искусственные нейронные сети. Теория и практика; Горячая линия : Телеком, Москва; 2001 (3 экз.)
3. Иванов, В. М., Сесекин, А. Н.; Интеллектуальные системы : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 231300 - Прикладная математика.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (5 экз.)
4. , Колмогоров, Ю. Н.; Применение искусственных нейронных сетей в материаловедении : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника, 09.04.02 - Информационные системы и технологии.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Программирование глубоких нейронных сетей на Python - <https://openedu.ru/course/urfu/PYDNN>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Искусственный интеллект в металлургии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Практические занятия	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
3	Консультации	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc