

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых  
инженерных технологий

\_\_\_\_\_ И.Ю. Кольчурина

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы искусственного интеллекта

22.03.02 «Металлургия»  
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

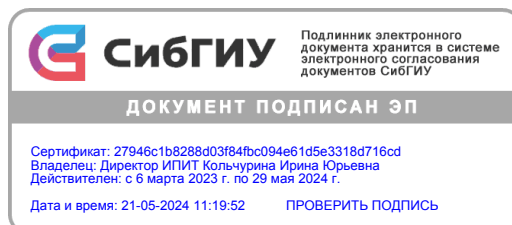
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов искусственного интеллекта, современных технических средств и их программного обеспечения для решения задач интеллектуализации производства.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов искусственного интеллекта, современные технические средства и их программное обеспечение для решения задач интеллектуализации производства;
- формирование навыка выполнения анализа исходной задачи и оценки необходимости применения интеллектуальных систем для её решения;
- получение представления о современных тенденциях развития технических средств и методов интеллектуализации производства.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная и компьютерная графика;
- Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
- Электротехника и электроника;
- Информационные технологии;
- Основы программирования;
- Проектная деятельность 4.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Проектная деятельность 6;
- Проектная деятельность 7;
- Проектная деятельность 8;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- Цифровая аналитика;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Преддипломная практика;
- Технологическая практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Применяет методы моделирования, математического анализа при решении прикладных общеинженерных задач	– знать: методы моделирования и математического анализа. – уметь: выполнять моделирование объектов профессиональной деятельности при решении общеинженерных задач.
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные	– знать: виды нейронных и сетей, методы их анализа и синтеза. – уметь: формировать математические модели нейронных систем.
Научные исследования	ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.3 Применяет современные информационные технологии и прикладные программные средства	– знать: современные информационные технологии и прикладные программные средства для реализации машинного обучения. – уметь: разрабатывать программы с использованием современных информационных технологий для реализации

			машинного обучения.
Информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: принципы работы современных информационных технологий для создания программ на языке python. – уметь: работать в современных информационных технологиях для создания программ на языке python.
		ОПК-8.2 Использует современные информационные технологии для решения технических задач	– знать: современные информационные технологии для решения технических задач. – уметь: использовать современные информационные технологии для решения технических задач.

### – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: способы проведения анализа и критерии оценки полученных решений. – уметь: проводить оценку достоинств и недостатков полученных решений задачи.

### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>4 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	72
	<i>зачетных единиц</i>	<b>2</b>	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>31</b>	31
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в искусственный интеллект;

    Тема 1.1 Изучение базовых понятий по искусственному интеллекту. Постановка задачи для искусственного интеллекта История развития искусственного интеллекта;

    Тема 1.2 Виды искусственного интеллекта;

Раздел 2 Нечеткая логика;

    Тема 2.1 Основы нечеткой логики. Нечеткие логические выводы;

    Тема 2.2 Практическое применение нечеткой логики (НЛ);

Раздел 3 Искусственные нейронные сети;

    Тема 3.1 Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей;

    Тема 3.2 Практическое применение искусственных нейронных сетей (ИНС);

Раздел 4 Гибридное использование методов искусственного интеллекта;

Тема 4.1 Изучение применимости нескольких методов искусственного интеллекта для совместного решения задач. Соединение нечеткой логики и искусственных нейронных сетей;

Тема 4.2 Примеры практического применения. Гибридизации методов искусственного интеллекта.

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Изучение базовых понятий по искусственному интеллекту. Постановка задачи для искусственного интеллекта История развития искусственного интеллекта	2	
Тема 1.2.	Виды искусственного интеллекта	2	
Тема 2.1.	Основы нечеткой логики. Нечеткие логические выводы	2	
Тема 2.2.	Практическое применение нечеткой логики	2	
Тема 3.1.	Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	2	
Тема 3.2.	Практическое применение искусственных нейронных сетей (ИНС)	2	
Тема 4.1.	Изучение применимости нескольких методов искусственного интеллекта для совместного решения задач. Соединение нечеткой логики и искусственных нейронных сетей	2	
Тема 4.2.	Примеры практического применения.	2	

	Гибридизации методов искусственного интеллекта		
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 2.1.	Алгоритмы нечеткого вывода	4	
Тема 3.1.	Реализация машинного обучения в современных программных продуктах	8	
Тема 3.2.	Нейросетевое управление	4	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	5	

Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	11	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	5	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>40</b>	<b>0</b>

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) литература:**

1 Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Боровская Е.В., Давыдова Н.А. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 130 с. – ISBN 978-5-00101-908-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001019084.html> (дата обращения: 01.03.2024);

2 Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов. – Москва : Юрайт, 2024. 537348– 278 с. – ISBN 978-5-534-00734-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/537348> (дата обращения: 01.03.2024);

3 Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 164 с. – ISBN 978-5-534-18416-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/534963> (дата обращения: 01.03.2024);

4 Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 165 с. – ISBN 978-5-534-



07779-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/537945> (дата обращения: 01.03.2024);

5 Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. – Москва : Юрайт, 2024. – 93 с. – ISBN 978-5-534-07198-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/540987> (дата обращения: 01.03.2024);

6 Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов. – Москва : Юрайт, 2024. – 243 с. – ISBN 978-5-534-01042-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/537001> (дата обращения: 01.03.2024).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

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

– 7-Zip;

- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

#### **г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения практических занятий;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы искусственного интеллекта»

по направлению подготовки (специальности)  
**22.03.02 «Металлургия»**  
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов искусственного интеллекта, современных технических средств и их программного обеспечения для решения задач интеллектуализации производства.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов искусственного интеллекта, современные технические средства и их программное обеспечение для решения задач интеллектуализации производства;
- формирование навыка выполнения анализа исходной задачи и оценки необходимости применения интеллектуальных систем для её решения;
- получение представления о современных тенденциях развития технических средств и методов интеллектуализации производства.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная и компьютерная графика;
- Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
- Электротехника и электроника;
- Информационные технологии;
- Основы программирования;
- Проектная деятельность 4.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Проектная деятельность 6;
- Проектная деятельность 7;

- Проектная деятельность 8;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- Цифровая аналитика;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Преддипломная практика;
- Технологическая практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Применяет методы моделирования, математического анализа при решении прикладных общеинженерных задач	– знать: методы моделирования и математического анализа. – уметь: выполнять моделирование объектов профессиональной деятельности при решении общеинженерных задач.
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные	– знать: виды нейронных и сетей, методы их анализа и синтеза. – уметь: формировать математические модели нейронных систем.
Научные исследования	ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с	ОПК-5.3 Применяет современные информационные технологии и прикладные программные средства	– знать: современные информационные технологии и прикладные программные средства для реализации

	применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств		машинного обучения. – уметь: разрабатывать программы с использованием современных информационных технологий для реализации машинного обучения.
Информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: принципы работы современных информационных технологий для создания программ на языке python. – уметь: работать в современных информационных технологиях для создания программ на языке python.
		ОПК-8.2 Использует современные информационные технологии для решения технических задач	– знать: современные информационные технологии для решения технических задач. – уметь: использовать современные информационные технологии для решения технических задач.

### – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: способы проведения анализа и критерии оценки полученных решений. – уметь: проводить оценку достоинств и недостатков полученных решений

	системный подход для решения поставленных задач		задачи.
--	---	--	---------

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>4 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	72
	<i>зачетных единиц</i>	<b>2</b>	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>31</b>	31
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в искусственный интеллект;

Тема 1.1 Изучение базовых понятий по искусственному интеллекту. Постановка задачи для искусственного интеллекта История развития искусственного интеллекта;

Тема 1.2 Виды искусственного интеллекта;

Раздел 2 Нечеткая логика;

Тема 2.1 Основы нечеткой логики. Нечеткие логические выводы;

Тема 2.2 Практическое применение нечеткой логики (НЛ);

Раздел 3 Искусственные нейронные сети;

Тема 3.1 Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей;

Тема 3.2 Практическое применение искусственных нейронных сетей (ИНС);

Раздел 4 Гибридное использование методов искусственного интеллекта;

Тема 4.1 Изучение применимости нескольких методов искусственного интеллекта для совместного решения задач. Соединение нечеткой логики и искусственных нейронных сетей;

Тема 4.2 Примеры практического применения. Гибридизации методов искусственного интеллекта.

**6 Составитель(и):**

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).