

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 28.10.2024 17:16:18  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Системы искусственного интеллекта**

направление подготовки: **39.03.03. Управление персоналом**

направленность (профиль): **Управление персоналом высокотехнических производств**

форма обучения: **очная, очно-заочная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры математики и прикладных информационных технологий

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение обучающимися основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задача дисциплины - помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области искусственного интеллекта.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в обязательную часть Блока1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знания**, полученные при изучении математических, естественнонаучных дисциплин, информационных технологий и программирования;

**Умения** анализировать знания различных областей науки;

**Владение** опытом работы с компьютерными технологиями.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математической, компьютерно – информационной и научно-исследовательской направленности, может быть использовано для подготовки и написания ВКР.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК 6.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств	<b>Знать:</b> (31) – методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта (32) – программные комплексы решения интеллектуальных задач
		<b>Уметь:</b> (У1) – использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта; <b>Уметь:</b> (У2) – применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач
		<b>Владеть:</b> (В1) – базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, (В2) – программной средой для решения интеллектуальных задач; (В3) – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	56	-	Зачет
Очно-заочная	3/5	12	20	-	76	-	Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	8	16	-	26	50	ОПК-6.1	Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	10	18	-	20	48	ОПК-6.1	Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа
3	Зачет		-	-	-	10	10	ОПК-6.1	Вопросы к зачету
Итого:			18	34	-	56	108		

##### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО):

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	6	10	-	36	52	ОПК-6.1	Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа

2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	6	10	-	30	46	ОПК-6.1	Вопросы для устного опроса, отчет по практическим заданиям, самостоятельная работа
3	Зачет		-	-	-	10	10	ОПК-6.1	Вопросы к зачету
Итого:			12	20	-	76	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО):** не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта

Этапы развития искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Изучение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭК) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы).

Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технология манипулирования знаниями СИИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задач классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализа данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательными данными, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	6	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	10	-	6	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		18	-	12	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	1	Состав знаний и способы их представления
2	1	2	-	1	Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение
3	1	2	-	1	Интеллектуальные системы. Обучающие системы
4	1	2	-	1	Моделирование систем, основанных на фреймах
5	1	2	-	2	Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи
6	1	4	-	2	Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний
7	1	2	-	2	Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий
8	2	6	-	4	Программные реализации моделей нечеткой логики
9	2	6	-	3	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено
10	2	6	-	3	Программные реализации алгоритмов Цукamoto, Ларсена
Итого:		34	-	20	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1,2	18	-	25	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1, 2	18	-	25	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям
3	1,2	20	-	26	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
Итого:		60	-	76		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий, практические занятия выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы для очно-заочной формы обучения

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических заданий 1-4	0-16
2	Устный опрос темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>26</b>
2 текущая аттестация		
4	Выполнение самостоятельной работы	0-10
6	Выполнение и защита практических заданий 5-7	0-14
7	Устный опрос темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>34</b>
3 текущая аттестация		
8	Выполнение самостоятельной работы	0-10
9	Выполнение и защита практических заданий 8-10	0-20
10	Устный опрос «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита практических заданий 1-10	0-50
2	Выполнение самостоятельной работы	0-20
3	Устный опрос по темам дисциплины	0-30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>
- Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>
- Открытая программная библиотека для машинного обучения для решения задач построения и тренировки нейронной сети с целью автоматического нахождения и классификации образов, достигая качества человеческого восприятия [TensorFlow](https://www.tensorflow.org/)
- Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом, созданный на базе [PyTorch](https://pytorch.org/)
- Открытая библиотека, написанная на языке Python и обеспечивающая взаимодействие с искусственными нейронными сетями [KERAS](https://keras.io/).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- 1 Python;
- 2 C++;
- 3 MathCAD, Mat Lab и др.
- 4 Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО)
- 5 Microsoft Windows;
- 6 Microsoft Office.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации)
-------	---	---	---



	предусмотренных учебным планом образовательной программы	пособий	образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Системы искусственного интеллекта	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют практические задания. Практические задания обучающиеся получают индивидуально. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь доступ к компьютерам или другой вычислительной технике. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

1	Баяк О.В. и др. Системы искусственного интеллекта	ЭР	Электронный учебник, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	-
---	---	----	---	---

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.). Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

1	Баяк О.В. и др. Системы искусственного интеллекта	ЭР	Электронный учебник, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	-
---	---	----	---	---

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: **38.03.03 Управление персоналом**

Направленность (профиль): **Управление высокотехнических производств**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-6	ОПК 6.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств	<b>Знать:</b> (31) - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Не знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает частично методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
		<b>Знать:</b> (32) - программные комплексы решения интеллектуальных задач	Не знает программные комплексы решения интеллектуальных задач	Знает частично программные комплексы решения интеллектуальных задач	Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач
		<b>Уметь:</b> (У1) - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта.	Не умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет частично использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<b>Уметь:</b> (У2) - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Не умеет применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Умеет частично применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Умеет применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач
		<b>Владеть:</b> (В1) - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом	Не владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом	Владеет частично базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом	Владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом
		<b>Владеть:</b> (В2) - программной средой для решения интеллектуальных задач,	Не владеет программной средой для решения интеллектуальных задач	Владеет частично программной средой для решения интеллектуальных задач	Владеет программной средой для решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет программной средой для решения интеллектуальных задач
		<b>Владеть:</b> (В3)– навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Не владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Владеет частично навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: **38.03.03 Управление персоналом**

Направленность (профиль): **Управление высокотехнических производств**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Карпович, Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-906953-51-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/84436.html">https://www.iprbookshop.ru/84436.html</a>	ЭР*	30	100	+
2	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8578-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177839">https://e.lanbook.com/book/177839</a>	ЭР*	30	100	+
3	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490657">https://urait.ru/bcode/490657</a>	ЭР*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ  
<http://webirbis.tsogu.ru/>