

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 09.04.2024 15:24:41  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н.В. Зонова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Системы искусственного интеллекта**

направление подготовки: **27.03.03 Системный анализ и управление**

направленность (профиль): **Управление экономикой предприятия топливно-энергетического комплекса**

форма обучения: **заочная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, направленность (профиль) «Управление экономикой предприятия топливно-энергетического комплекса»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработали:  
Кузяков О.Н., д.т.н., профессор каф. КС \_\_\_\_\_

Баяк О.В., к.т.н., доцент каф. КС \_\_\_\_\_

## 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)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> З1 – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта З2 – теорию разработки и применения искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b> У1 - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения У2 - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта
		<b>Владеть:</b> В1 - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>Знать:</b> З3- методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
	<b>Уметь:</b> У3 - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	
	<b>Владеть:</b> В2 - самостоятельными навыками для	

		проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	<b>Знать:</b> 34 - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода
		<b>Уметь:</b> У4 - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода
		<b>Владеть:</b> В3 - навыками практического использования задач с искусственным интеллектом
ОПК-5. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5.1. Применяет нормативно-правовые принципы регулирования в сфере интеллектуальной собственности	<b>Знать:</b> 35 – проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли» 36 – стандарты для решения задач анализа данных
		<b>Уметь:</b> У5 - применять знания для практического исследования
	ОПК-5.2. Решает задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	<b>Знать:</b> 37 - методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b> У6 - эффективно использовать имеющиеся ресурсы при решении поставленных профессиональных задач
		<b>Владеть:</b> В4 - навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом
	ОПК-5.3. Демонстрирует способность использовать методологические принципы постановки и ведения исследований в системе интеллектуальной собственности	<b>Знать:</b> 38 - теоретические основы анализа данных и машинного обучения
		<b>Уметь:</b> У7 - соотносить проблемную задачу с типами задач искусственного интеллекта и методами их решения
		<b>Владеть:</b> В5 - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	ОПК-6.1. Применяет основные понятия, концепции, принципы и структуру разработки методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем	<b>Знать:</b> 39 - методы решения задач искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b> У8 - использовать методы решения задач искусственного интеллекта; У9 - решать задачи с использованием современных платформ искусственного интеллекта
		<b>Владеть:</b> В6 - базовыми методами решения задач с искусственным интеллектом; В7 – навыками работы с использованием современной компьютерной техники и программных средств
ОПК-10. Способен	ОПК-10.1. Использует	<b>Знать:</b>

<p>понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач</p>	<p>современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>310 - историю развития искусственного интеллекта; 311 – современные программные комплексы решения интеллектуальных задач</p>
		<p><b>Уметь:</b> У10 - применять современные программные комплексы при решении интеллектуальных задач; У11 – применять методы и инструментарию при разработке задач с искусственным интеллектом</p>
		<p><b>Владеть:</b> В8 - программными средствами для решения интеллектуальных задач, В9 – навыками использования программных модулей для решения задач с помощью нейронных сетей</p>

#### 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			
заочная	2/летняя сессия	8	8	-	88	4	Зачет, контрольная работа

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

**очная форма обучения (ОФО): не реализуется**

**заочная форма обучения (ЗФО):**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		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	4	4	-	24	32	УК-1.1– УК-1.3 ОПК-5.1– ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-10.1	Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по практическим заданиям
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	4	4	-	24	32	УК-1.1– УК-1.3 ОПК-5.1– ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-10.1	Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по практическим заданиям
3	зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1– УК-1.3	Вопросы для устного

							ОПК-5.1– ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-10.1	опроса, тесты
4	Контрольная работа				40	40	УК-1.1– УК-1.3 ОПК-5.1– ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-10.1	Отчет по контрольной работе
Итого:		8	8	-	92	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	-	4	-	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	-	4	-	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		-	8	-	

## 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	-	0,5	-	Состав знаний и способы их представления
2	1	-	0,5	-	Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение
3	1	-	1	-	Интеллектуальные системы. Обучающие системы
4	1	-	0,5	-	Моделирование систем, основанных на фреймах
5	1	-	0,5	-	Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи
6	1	-	0,5	-	Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний
7	1	-	0,5	-	Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий
8	2	-	2	-	Программные реализации моделей нечеткой логики
9	2	-	1	-	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено
10	2	-	1	-	Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена
Итого:		-	8	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	-	30	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1, 2	-	30	-	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям, отчета по контрольной работе (ЗФО)
3	2	-	28	-	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
Зачет		-	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		-	92	-		

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 заочной формы обучения

## 7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ (ЗФО)

Цель контрольной работы - закрепление у обучающихся теоретических знаний в области представления знаний, приобретение практических навыков выбора современных средств и методов онтологического описания данных.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить решение представленных в методических указаниях заданий по вариантам.

Работа выполняется в обычной на листах формата А4 шрифтом №14, с соблюдением полей: сверху и снизу – 20 мм; слева – 25 мм; справа – 15 мм.

Решение заданий, требующих графического решения, выполняется с помощью среды имитации или графического редактора.

В конце работы необходимо указать список использованных источников (в тексте обязательна ссылка на литературу).

Номера заданий соответствуют номеру варианта, который соответствует порядковому номеру обучающегося в списке группы.

## 7.2. Тематика контрольных работ

1. Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ).
2. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
3. Нейробионический подход.
4. Представление данных с помощью логики предикатов.
5. Оценка качества решений экспертных систем.
6. Методология построения экспертных систем.
7. Языки представления знаний фреймами и примерами практического применения.
8. Автоматический синтез программ.
9. Направления исследований в области систем искусственного интеллекта.
10. Обобщенная схема интеллектуальной системы
11. Структура систем искусственного интеллекта.
12. База знаний. Система обучения.
13. Система объяснения. Система доверия. Блок обоснования.
14. Система когнитивной графики.
15. Программы решения интеллектуальных задач. Игровые программы.
16. Естественно-языковые программы. Музыкальные программы. Узнающие программы.
17. Эвристическое программирование. Метод поиска.
18. Представление знаний. Модели представления знаний. Их классификации.
19. Логические модели представления знаний. Формальная система. Интерпретация и свойства формальных систем.
20. Исчисление высказываний как формальная система. Исчисление предикатов как формальная система. Логические следствия.
21. Алгоритмы преобразования логических формул к множеству дизъюнктов.
22. Принцип резолюции, как правило вывода в исчислении высказываний. Алгоритм решения задач с использованием принципа резолюции.
23. Принцип резолюции в исчислениях предикатов. Унификация.
24. Продукционные системы.
25. Алгоритм прямой цепочки рассуждений.
26. Алгоритм обратной цепочки рассуждений.
27. Нейронные системы. Правила и применение.

28. Интеллектуальный интерфейс.
29. Онтология для моделирования систем знаний. Методы онтологий.
30. Модели нечеткой логики.

## 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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лекционных занятиях	0-5
2	Выполнение и защита практических заданий, контрольной работы	0-65
3	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта» (устный опрос и/или тестирование)	0-10
4	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач» (устный опрос и/или тестирование)	0-10
5	Устный опрос, тестирование	0-10
	<b>ВСЕГО</b>	100

## 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

- 1 Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- 2 Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- 3 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- 4 Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- 5 Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- 6 Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- 7 Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- 8 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>
- 9 Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- 10 ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

- 11 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>
- 12 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](#)
- 13 Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом, созданный на базе [PyTorch](#)
- 14 Открытая библиотека, написанная на языке Python и обеспечивающая взаимодействие с искусственными нейронными сетями [KERAS](#)

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 Professional Plus;

## 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, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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 пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Системы искусственного интеллекта	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

## 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	Баюк 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	Баюк 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: **27.03.03 Системный анализ и управление**

Направленность (профиль): **Управление экономикой предприятия топливно-энергетического комплекса**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> З1 – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта	Не знает современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта	Знает частично современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта	Знает современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Знает современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта
		<b>Знать:</b> З2 – теорию разработки и применения искусственного интеллекта	Не знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта	Знает частично теорию разработки и применения искусственного интеллекта	Знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b> У1 - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения	Не умеет находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения	Умеет частично находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения	Умеет находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения

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 - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта	Не умеет проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта	Умеет частично проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта	Умеет проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта
		<b>Владеть:</b> В1 - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта	Не владеет передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта	Владеет частично передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта	Владеет передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>Знать:</b> З3- методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Не знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Знает частично методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации, допуская при этом незначительные ошибки	Знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
		<b>Уметь:</b> У3 - осуществлять	Не умеет осуществлять	Умеет частично осуществлять	Умеет осуществлять критический анализ	Умеет осуществлять критический анализ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи, допуская при этом незначительные ошибки	собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи
		<b>Владеть:</b> В2 - самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта	Не владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта	Владеет частично самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта	Владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	<b>Знать:</b> З4- основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Не знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Знает частично основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода, допуская при этом незначительные ошибки	Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода
	<b>Уметь:</b> У4 - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	Не умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	Умеет частично анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	
		<b>Владеть:</b> В3 - навыками практического	Не владеет навыками практического	Владеет частично навыками практического	Владеет навыками практического использования задач	Владеет навыками практического использования

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		использования задач с искусственным интеллектом	использования задач с искусственным интеллектом	использования задач с искусственным интеллектом	с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	задач с искусственным интеллектом
ОПК-5	ОПК-5.1. Применяет нормативно-правовые принципы регулирования в сфере интеллектуальной собственности	<b>Знать:</b> 35 – проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Не знает проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Знает частично проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Знает проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли», допуская при этом незначительные ошибки	Знает проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»
		<b>Знать:</b> 36 – стандарты для решения задач анализа данных	Не знает стандарты для решения задач анализа данных	Знает частично стандарты для решения задач анализа данных	Знает стандарты для решения задач анализа данных, допуская при этом незначительные ошибки	Знает стандарты для решения задач анализа данных
		<b>Уметь:</b> У5 - применять знания для практического исследования	Не умеет применять знания для практического исследования	Умеет частично применять знания для практического исследования	Умеет применять знания для практического исследования, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять знания для практического исследования
	ОПК-5.2. Решает задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной	<b>Знать:</b> 37 – методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта	Не знает методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта	Знает частично методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта	Знает методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Знает методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b> У6 - эффективно	Не умеет использовать	Умеет частично использовать	Умеет использовать имеющиеся ресурсы	Умеет эффективно использовать

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	собственности	использовать имеющиеся ресурсы при решении поставленных профессиональных задач	имеющиеся ресурсы при решении поставленных профессиональных задач	имеющиеся ресурсы при решении поставленных профессиональных задач	при решении поставленных профессиональных задач, допуская при этом незначительные ошибки	имеющиеся ресурсы при решении поставленных профессиональных задач
		<b>Владеть:</b> В4 - навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом	Не владеет навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом	Владеет частично навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом	Владеет навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом
	ОПК-5.3. Демонстрирует способность использовать методологические принципы постановки и ведения исследований в системе интеллектуальной собственности	<b>Знать:</b> З8 - теоретические основы анализа данных и машинного обучения	Не знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения	Знает частично теоретические основы анализа данных и машинного обучения	Знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения, допуская при этом незначительные ошибки	Знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения
		<b>Уметь:</b> У7 - соотносить проблемную задачу с типами задач искусственного интеллекта и методами их решения	Не умеет соотносить проблемную задачу с типами задач искусственного интеллекта и методами их решения	Умеет частично соотносить проблемную задачу с типами задач искусственного интеллекта и методами их решения	Умеет соотносить проблемную задачу с типами задач искусственного интеллекта и методами их решения, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет соотносить проблемную задачу с типами задач искусственного интеллекта и методами их решения
		<b>Владеть:</b> В5 - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в	Не владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в	Владеет частично навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в	Владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей	Владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		своей профессиональной деятельности	своей профессиональной деятельности	своей профессиональной деятельности	профессиональной деятельности, допуская при этом незначительные ошибки	своей профессиональной деятельности
ОПК-6	ОПК-6.1. Применяет основные понятия, концепции, принципы и структуру разработки методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем	<b>Знать:</b> З9 – методы решения задач искусственного интеллекта	Не знает методы решения задач искусственного интеллекта	Знает частично методы решения задач искусственного интеллекта	Знает методы решения задач искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Знает методы решения задач искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b> У8 - использовать методы решения задач искусственного интеллекта	Не умеет использовать методы решения задач искусственного интеллекта	Умеет частично использовать методы решения задач искусственного интеллекта	Умеет использовать методы решения задач искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет использовать методы решения задач искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b> У9 - решать задачи с использованием современных платформ искусственного интеллекта	Не умеет решать задачи с использованием современных платформ искусственного интеллекта	Умеет частично решать задачи с использованием современных платформ искусственного интеллекта	Умеет решать задачи с использованием современных платформ искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет решать задачи с использованием современных платформ искусственного интеллекта
		<b>Владеть:</b> В6 - базовыми методами решения задач с искусственным интеллектом	Не владеет базовыми методами решения задач с искусственным интеллектом	Владеет частично базовыми методами решения задач с искусственным интеллектом	Владеет базовыми методами решения задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет базовыми методами решения задач с искусственным интеллектом

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<b>Владеть:</b> В7 - навыками работы с использованием современной компьютерной техники и программных средств	Не владеет навыками работы с использованием современной компьютерной техники и программных средств	Владеет частично навыками работы с использованием современной компьютерной техники и программных средств	Владеет навыками работы с использованием современной компьютерной техники и программных средств, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками работы с использованием современной компьютерной техники и программных средств
ОПК-10	ОПК-10.1. Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> З10 - историю развития искусственного интеллекта	Не знает историю развития искусственного интеллекта	Знает частично историю развития искусственного интеллекта	Знает историю развития искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Знает историю развития искусственного интеллекта
		<b>Знать:</b> З11 - современные программные комплексы решения интеллектуальных задач	Не знает современные программные комплексы решения интеллектуальных задач	Знает частично современные программные комплексы решения интеллектуальных задач	Знает современные программные комплексы решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Знает современные программные комплексы решения интеллектуальных задач
		<b>Уметь:</b> У10 - применять современные программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Не умеет применять современные программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Умеет частично применять современные программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Умеет применять современные программные комплексы при решении интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять современные программные комплексы при решении интеллектуальных задач
		<b>Уметь:</b> У11 - применять методы и	Не умеет применять методы и инструментарию	Умеет частично применять методы и инструментарию	Умеет применять методы и инструментарию при	Умеет применять методы и инструментарию

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		инструментарии при разработке задач с искусственным интеллектом	при разработке задач с искусственным интеллектом	при разработке задач с искусственным интеллектом	разработке задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	при разработке задач с искусственным интеллектом
		<b>Владеть:</b> В8 - программными средствами для решения интеллектуальных задач	Не владеет программными средствами для решения интеллектуальных задач	Владеет частично программными средствами для решения интеллектуальных задач	Владеет программными средствами для решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет программными средствами для решения интеллектуальных задач
		<b>Владеть:</b> В9 – навыками использования программных модулей для решения задач с помощью нейронных сетей	Не владеет навыками использования программных модулей для решения задач с помощью нейронных сетей	Владеет частично навыками использования программных модулей для решения задач с помощью нейронных сетей	Владеет навыками использования программных модулей для решения задач с помощью нейронных сетей, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками использования программных модулей для решения задач с помощью нейронных сетей

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: **27.03.03 Системный анализ и управление**

Направленность (профиль): **Управление экономикой предприятия топливно-энергетического комплекса**

№ 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	Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Л. Сотник. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 228 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102054.html">http://www.iprbookshop.ru/102054.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
2	<b>Карпович, Е.Е.</b> Языки программирования интеллектуальных систем : Учебник / Е. Е. Карпович. - Языки программирования интеллектуальных систем, 2021-05-14. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 172 с. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84436.html">http://www.iprbookshop.ru/84436.html</a>	ЭР	30	100	+
3	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 308 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177839">https://e.lanbook.com/book/177839</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань"	ЭР	30	100	+
4	Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : 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 для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>