

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:24:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



О.Н. Кузяков

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Системы искусственного интеллекта**

направление: 27.03.04 – Управление в технических системах

направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

форма обучения: очная / заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) - Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления, к результатам освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Кибернетических систем
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

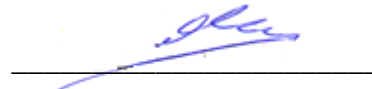
Заведующий кафедрой



О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработали:

О.Н. Кузяков, д.т.н., профессор каф. КС



О.В. Баюк, к.т.н., доцент каф. КС



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение студентами 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 «Системы искусственного интеллекта» входит в обязательную часть Блока I 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 математического, компьютерно - информационного и научно-исследовательского циклов и служит основой для освоения специальных дисциплин, связанных с использованием систем искусственного интеллекта, а также 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) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует, оценивает полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию, разрабатывает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода	Знать: З1- теоретические основы анализа данных и машинного обучения; З2 - специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»;
		Уметь: У1 - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта; У2 - проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями; У3 - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта; У4 - применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта.
		Владеть: В1 - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности;

		<p>V2 - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации;</p> <p>V3- владеет навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей.</p>
<p>ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ОПК-1.1 Владеет необходимым математическим аппаратом, обладает системными знаниями физических и химических законов, теорий и методов, использует знания инженерных дисциплин для анализа задач управления</p>	<p>Знать:</p> <p>33 - архитектуры глубоких нейронных сетей;</p> <p>34 - принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта;</p> <p>35 - постулаты создания систем с искусственным интеллектом</p>
		<p>Уметь:</p> <p>У5 - создавать нейронные сети;</p> <p>У6 - использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом;</p> <p>У7 - применять новые знания и навыки в практической деятельности обучающегося;</p>
		<p>Владеть:</p> <p>V4 - навыками практического использования задач с искусственным интеллектом;</p> <p>V5 - базовыми основами для создания баз знаний и нейросетей;</p> <p>V6 - навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом</p>
<p>ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)</p>	<p>ОПК-2.1 Владеет математическим и естественно-научным аппаратом, помогающим формулировать, моделировать и решать задачи управления; демонстрирует знания современных методов математического анализа и синтеза интеллектуальных схем управления на основе принципов идентификации, адаптации и обучения в технических системах</p>	<p>Знать:</p> <p>36 - научно-технические достижения в области искусственного интеллекта;</p> <p>37 - теорию разработки и применения искусственного интеллекта;</p>
		<p>Уметь:</p> <p>У8 - применять современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта;</p> <p>У9 – применять полученные знания для решения прикладных задач с искусственного интеллекта;</p> <p>У10 - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта;</p>
		<p>Владеть:</p> <p>V7 - навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией;</p> <p>V8 - самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области</p>

<p>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6.1 Владеет основными принципами разработки современных системных программ и операционных сред для действующих объектов нефтегазовой отрасли и других отраслей экономики, а также владеет навыками сопровождения системных программ на всех этапах их жизненного цикла; использует средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; при решении задач профессиональной деятельности использует знания о перспективных направлениях развития информационного, аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем управления: беспроводных коммуникационных технологиях 5G; подсистемах обработки информации; манипуляционных робототехнических комплексах</p>	<p>искусственного интеллекта;</p> <p>Знать: 38 - базовые основы создания и применения алгоритмов нечеткого, нейронного управления; 39 - программные комплексы решения интеллектуальных задач; 310 –стандарты для решения задач анализа данных;</p> <p>Уметь: У11 - выбирать методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта; У12 - применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта; У13 – использовать алгоритмы нечеткого, нейронного управления У14 - определять роли участников в проектах по анализу данных.; У15 - использовать возможности по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»</p> <p>Владеть: В9 - инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом В10 - навыками разработки алгоритмов нечеткого, нейронного управления</p>
--	---	--

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа/контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	16	32	0	60	зачет
заочная	4/7	8	8	0	88/4	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	0	28	52	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-6.1	Текущий контроль
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных	8	16	0	28	52		Текущий

	задач							контроль
3	зачет	-	-	-	4	4		Итоговый контроль
Итого:		16	32	0	60	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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	0	44	52	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-6.1	Текущий контроль
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	4	4	0	44	52		Текущий контроль
3	зачет		-	-	-	4	4		Итоговый контроль
Итого:			8	8	0	92	108		

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	4	-	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	8	4	-	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		16	8	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Состав знаний и способы их представления
2	1	2	-	-	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	3	1	-	Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи
6	1	3	-	-	Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний
7	1	3	-	-	Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий
8	2	5	1	-	Программные реализации моделей нечеткой логики
9	2	5	1,5	-	Программные реализации алгоритмов нечеткого вывода при решении задачи подбора программного обеспечения в сфере образования
10	2	5	1,5	-	Программные реализации алгоритмов нечеткого, нейронного и нейронечеткого управления в системах реального времени
Итого:		32	8	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	18	29	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1, 2	20	30	-	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе
3	2	18	29	-	Подготовка к итоговому контролю	Работа по контрольным вопросам
Зачет		4	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		60	92	-	-	-

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

Лекции проводятся в форме лекции с визуализацией и в диалоговом режиме, практические занятия проводятся с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы для заочной формы обучения

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена

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	Работа на лекционных занятиях	0-5
2	Выполнение практических заданий	0-15
3	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекционных занятиях	0-5
6	Выполнение практических заданий	0-15
7	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
8	Работа на лекционных занятиях	0-5
9	Выполнение практических заданий	0-15
10	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-10
11	Тестирование и/или собеседование	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лекционных занятиях	0-15

2	Выполнение практических заданий	0-45
3	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-20
4	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-10
5	Тестирование и/или собеседование	0-10
	ВСЕГО	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 Сайт ФГБОУВО ТИУ - <http://www.tyuiu.ru/>

2 Система поддержки дистанционного обучения Educon -<http://educon.tsogu.ru:8081/>

3 Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса -<http://webirbis.tsogu.ru/>

4 Электронная библиотечная система eLib -<http://elib.tsogu.ru/>

5 Научная электронная библиотека eLibrary.ru -<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

6 ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>

7 Официальный сайт компании «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>

8 Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>

9 Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>

10 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>

11 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/)

12 Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом, созданный на базе [PyTorch](https://pytorch.org/)

13 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.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего	Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.,

	контроля и промежуточной аттестации.	документ - камера - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus
2	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд.227. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 10 шт.; проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., передвижная маркерно-меловая доска - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО).
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	Оснащенность: Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические задания обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

1	Системы искусственного интеллекта	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	21 с.
---	-----------------------------------	------	--	-------

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1	Системы искусственного интеллекта	печ.	Методические указания по организации самостоятельной работы, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	26 с.
---	-----------------------------------	------	---	-------

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Направление: **27.03.04 – Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления**

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.	УК-1.1. Анализирует, оценивает полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию, разрабатывает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода	Знать: 31 – теоретические основы анализа данных и машинного обучения	Не знает 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 неточности	Знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения
		Знать: 32 – специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Не знает – специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Знает частично – специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Знает – специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли», допуская при этом незначительные неточности	Знает – специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»
		Уметь: 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	Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
				неточности	
	Уметь: У2 – проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Не умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Умеет частично проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями, допуская при этом незначительные неточности	Умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями
	Уметь: У3 – 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 неточности	Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта;
	Уметь: У4 –применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта	Не умеет применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта	Умеет частично применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта	Умеет применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта, допуская	Умеет применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
				при этом незначительные неточности	
	Владеть: В1 – навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности;	Не владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности;	Владеет частично навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности;	Владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности;, допуская при этом незначительные неточности	Владеет навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности;
	Владеть: В2 – навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации	Не владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации	Владеет частично навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации	Владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации, допуская при этом незначительные неточности	Владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации
	Владеть: В3 – навыками использования существующих	Не владеет навыками использования существующих	Владеет частично навыками использования существующих	Владеет навыками использования существующих программных	Владеет навыками использования существующих программных

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей, допуская при этом незначительные неточности	библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей
ОПК-1.	ОПК-1.1 Владеет необходимым математическим аппаратом, обладает системными знаниями физических и химических законов, теорий и методов, использует знания инженерных дисциплин для анализа задач управления	Знать: 33 – архитектуры глубоких нейронных сетей	Не знает архитектуры глубоких нейронных сетей	Знает частично архитектуры глубоких нейронных сетей	Знает архитектуры глубоких нейронных сетей, допуская при этом незначительные неточности	Знает архитектуры глубоких нейронных сетей
		Знать: 34 – принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта	Не знает принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта	Знает частично принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта	Знает принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные неточности	Знает принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта
		Знать: 35 – постулаты создания систем с искусственным интеллектом	Не знает постулаты создания систем с искусственным интеллектом	Знает частично постулаты создания систем с искусственным интеллектом	Знает постулаты создания систем с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные неточности	Знает постулаты создания систем с искусственным интеллектом
		Уметь: У5 – создавать	Не умеет создавать нейронные сети;	Умеет частично создавать	Умеет создавать нейронные сети,	Умеет создавать нейронные сети;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	нейронные сети;		нейронные сети;	допуская при этом незначительные неточности	
	Уметь: У6 – использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом;	Не умеет использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом;	Умеет частично использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом;	Умеет использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные неточности	Умеет использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом;
	Уметь: У7 – применять новые знания и навыки в практической деятельности обучающегося;	Не умеет применять новые знания и навыки в практической деятельности обучающегося;	Умеет частично применять новые знания и навыки в практической деятельности обучающегося;	Умеет применять новые знания и навыки в практической деятельности обучающегося, допуская при этом незначительные неточности	Умеет применять новые знания и навыки в практической деятельности обучающегося;
	Владеть: В4 – навыками практического использования задач с искусственным интеллектом;	Не владеет навыками практического использования задач с искусственным интеллектом;	Владеет частично навыками практического использования задач с искусственным интеллектом;	Владеет навыками практического использования задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные неточности	Владеет навыками практического использования задач с искусственным интеллектом;
	Владеть: В5 – базовыми	Не владеет базовыми	Владеет частично базовыми	Владеет базовыми основами для	базовыми основами для

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		основами для создания баз знаний и нейросетей;	основами для создания баз знаний и нейросетей;	основами для создания баз знаний и нейросетей;	создания баз знаний и нейросетей, допуская при этом незначительные неточности	создания баз знаний и нейросетей;
		Владеть: В6 – 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 неточности	Владеет навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом
ОПК-2	ОПК-2.1 Владеет математическим и естественно-научным аппаратом, помогающим формулировать, моделировать и решать задачи управления; демонстрирует знания современных методов математического анализа и синтеза интеллектуальных схем управления на основе принципов идентификации, адаптации и обучения в технических системах	Знать: 36 – научно-технические достижения в области искусственного интеллекта;	Не знает научно-технические достижения в области искусственного интеллекта;	Знает частично научно-технические достижения в области искусственного интеллекта;	Знает научно-технические достижения в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные неточности	Знает научно-технические достижения в области искусственного интеллекта;
		Знать: 37 – 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 неточности	Знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта;
		Уметь: У8 – применять	Не умеет применять	Умеет частично применять	Умеет применять современные	Умеет применять современные

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта;	современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта;	современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта;	достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные неточности	достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта;
	Уметь: У9 – применять полученные знания для решения прикладных задач с искусственного интеллекта;	Не умеет применять полученные знания для решения прикладных задач с искусственного интеллекта;	Умеет частично применять полученные знания для решения прикладных задач с искусственного интеллекта;	Умеет применять полученные знания для решения прикладных задач с искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные неточности	Умеет применять полученные знания для решения прикладных задач с искусственного интеллекта;
	Уметь: У10 – 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 неточности	Умеет проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта;
	Владеть: В7 – навыками работы	Не владеет навыками работы с	Владеет частично навыками работы с	Владеет навыками работы с	Владеет навыками работы с

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		с компьютерной техникой и средствами управления информацией;	компьютерной техникой и средствами управления информацией;	компьютерной техникой и средствами управления информацией;	компьютерной техникой и средствами управления информацией, допуская при этом незначительные неточности	компьютерной техникой и средствами управления информацией;
		Владеть: В8 – 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 неточности	Владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта;
ОПК-6	ОПК-6.1 Владеет основными принципами разработки современных системных программ и операционных сред для действующих объектов нефтегазовой отрасли и других отраслей экономики, а также владеет навыками сопровождения системных программ на всех этапах их	Знать: 38 – базовые основы создания и применения алгоритмов нечеткого, нейронного управления;	Не знает базовые основы создания и применения алгоритмов нечеткого, нейронного управления;	Знает частично базовые основы создания и применения алгоритмов нечеткого, нейронного управления;	Знает базовые основы создания и применения алгоритмов нечеткого, нейронного управления, допуская при этом незначительные неточности	Знает базовые основы создания и применения алгоритмов нечеткого, нейронного управления;
		Знать: 39 – 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	Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач;

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	жизненного цикла; использует средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; при решении задач профессиональной деятельности использует знания о перспективных направлениях развития информационного, аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем управления: беспроводных коммуникационных технологиях 5G; подсистемах обработки информации; манипуляционных робототехнических комплексах				этом незначительные неточности	
		Знать: З10 – 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 неточности	Знает стандарты для решения задач анализа данных;
		Уметь: У11 – выбирать методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;	Не умеет выбирать методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;	Умеет частично выбирать методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;	Умеет выбирать методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные неточности	Умеет выбирать методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;
		Уметь: У12 – применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;	Не умеет применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;	Умеет частично применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;	Умеет применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные неточности	Умеет применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта;
		Уметь: У13 – использовать алгоритмы нечеткого, нейронного управления	Не умеет использовать алгоритмы нечеткого, нейронного	Умеет частично использовать алгоритмы нечеткого, нейронного	Умеет использовать алгоритмы нечеткого, нейронного	Умеет использовать алгоритмы нечеткого, нейронного

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		управления	управления	управления, допуская при этом незначительные неточности	управления;
	Уметь: У14 – определять роли участников в проектах по анализу данных;	Не умеет определять роли участников в проектах по анализу данных;	Умеет частично определять роли участников в проектах по анализу данных;	Умеет определять роли участников в проектах по анализу данных, допуская при этом незначительные неточности	Умеет определять роли участников в проектах по анализу данных;
	Уметь: У15 – использовать возможности по внедрению систем машинного обучения в «отрасли» интеллекта;	Не умеет использовать возможности по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»	Умеет частично использовать возможности по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»;	Умеет использовать возможности по внедрению систем машинного обучения в «отрасли», допуская при этом незначительные неточности	Умеет использовать возможности по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»;
	Владеть: В9 – инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом	Не владеет инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом;	Владеет частично инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом;	Владеет инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные неточности	Владеет инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом;
	Владеть: В10 – навыками разработки алгоритмов нечеткого, нейронного	Не владеет навыками разработки алгоритмов	Владеет частично навыками разработки алгоритмов	Владеет навыками разработки алгоритмов нечеткого,	Владеет навыками разработки алгоритмов нечеткого,

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		управления;	нечеткого, нейронного управления;	нечеткого, нейронного управления;	нейронного управления, допуская при этом незначительные неточности	нейронного управления;

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

Дисциплина **Системы искусственного интеллекта**

Направление: **27.03.04 – Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления**

№ 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: http://www.iprbookshop.ru/102054.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	20	100	+
2	Карпович, Е.Е. 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: http://www.iprbookshop.ru/84436.html	ЭР	20	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: https://e.lanbook.com/book/177839 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань"	ЭР	20	100	+
4	Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 157 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/470638 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт". -	ЭР	20	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой КС _____

О. Н. Кузяков

« 30 » _____ 08 _____ 2021 г.

Директор БИК _____

Д.Х. Каюкова

Сидельникова



Сидельникова