

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 14:55:36
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН
Хмара Г.А. Хмара
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы искусственного интеллекта
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электропривод и автоматика
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электропривод и автоматика к результатам освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

«30» августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

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 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 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 компьютерного-информационного и научно-исследовательского цикла и служит основой для освоения дисциплин связанных с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для соответствующего направления подготовки.

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
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 так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: З1 - теоретические основы поиска сбора и обработки данных, машинного обучения
		Уметь: У1 - производить поиск, сбор и обработку данных с помощью машинного обучения
		Владеть: В1 - методами поиска сбора и обработки данных с помощью машинного обучения
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 - основные направления анализа данных, машинного обучения
		Уметь: У2 - производить анализ данных с помощью машинного обучения
		Владеть: В2 - методами анализа данных с помощью машинного обучения
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
		Уметь: У3 - разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта
		Владеть: В3- методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 - существующие программные библиотеки и модели, используемые для создания программных реализаций глубоких нейронных сетей
		Уметь: У3 - создавать программные реализации глубоких нейронных сетей
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть: В3- навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей
		Знать: З3 - окружение нейронных сетей
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Уметь: У3 - проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями
		Владеть: В3- навыками настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями
		Знать: З6 - методы вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации
Уметь: У6 - проводить полный цикл вычислительного эксперимента, с отражением хода выполнения проекта и получением результатов в отчетах и документации	Владеть: В6 - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации	Знать: З6 - методы вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации
		Уметь: У6 - проводить полный цикл вычислительного эксперимента, с отражением хода выполнения проекта и получением результатов в отчетах и документации
		Владеть: В6 - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знать: З7 - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
		Уметь: У7 - разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта
		Владеть: В7- методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать: З8 - средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, машинного обучения
		Уметь: У8 - производить поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации с помощью машинного обучения
		Владеть: В8 - методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с помощью машинного обучения
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов	Знать: З9 - специфику внедрения систем машинного обучения при решении профессиональных задач
		Уметь: У9 - применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта
		Владеть: В9 - навыками работы искусственного интеллекта и применении их в своей профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знать: З10 - архитектуру глубоких нейронных сетей
		Уметь: У10 - применять глубокие нейронные сети для анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

		Владеть: В10 – методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока с помощью глубоких нейронных сетей
	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Знать: З11 - принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ и электронных устройств.
		Уметь: У10 - применять нейронные сети с помощью электронных устройств
		Владеть: В10 – методами создания нейронных сетей с помощью электронных устройств

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, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18	34	0	56	зачет
заочная	4/8	8	8	0	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

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	9	22	0	30	61	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.4 ОПК-4.1 ОПК-4.4	Устный опрос, отчет по практическому занятию, тест
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	9	12	0	26	47		Устный опрос, отчет по практическому занятию, тест
3	Зачет		-	-	-	0	0		Вопросы к зачету
Итого:			18	34	0	56	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	5	0	48	61	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-6.3	Устный опрос, отчет по практическому занятию, тест
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	4	3	0	40	47	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.4 ОПК-4.1 ОПК-4.4	Устный опрос, отчет по практическому занятию, тест
3	Зачет		-	-	-	4	4		Вопросы к зачету
Итого:			8	8	0	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	9	4	-	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	9	4	-	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		18	8	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Состав знаний и способы их представления
2	1	4	1	-	Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение
3	1	4	1	-	Интеллектуальные системы. Обучающие системы
4	1	4	1	-	Моделирование систем, основанных на фреймах
5	1	4	1	-	Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи
6	1	2	0	-	Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний
7	1	2	0	-	Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий
8	2	4	1	-	Программные реализации моделей нечеткой логики
9	2	4	1	-	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено
10	2	4	1	-	Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена
Итого:		34	8	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1, 2	26	40	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1, 2	30	48	-	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по практическому занятию
3	1, 2	0	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		56	88	-		

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 выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы / проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

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	Работа на лекционных занятиях	0-6
2	Выполнение практических заданий	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-21
2 текущая аттестация		
3	Работа на лекционных занятиях	0-6
4	Выполнение практических заданий	0-15
5	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-36
3 текущая аттестация		
6	Работа на лекционных занятиях	0-6
7	Выполнение практических заданий	0-15
8	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-15
9	Тестирование	0-7
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-43
	ВСЕГО	0-100

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	0-18
2	Выполнение практических заданий	0-45
3	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-15
4	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-15
5	Тестирование	0-7
	ВСЕГО	0-100

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.

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 контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., 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

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний во время практических заданий.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электропривод и автоматика

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи</p>	<p>Не знает теоретические основы поиска сбора и обработки данных, машинного обучения</p>	<p>Знает некоторые теоретические основы поиска сбора и обработки данных, машинного обучения</p>	<p>Знает хорошо теоретические основы поиска сбора и обработки данных, машинного обучения</p>	<p>Знает уверенно теоретические основы поиска сбора и обработки данных, машинного обучения</p>
		<p>Не умеет производить поиск, сбор и обработку данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Умеет с ошибками производить поиск, сбор и обработку данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Умеет без существенных ошибок производить поиск, сбор и обработку данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Умеет уверенно производить поиск, сбор и обработку данных с помощью машинного обучения</p>
		<p>Не владеет методами поиска сбора и обработки данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Частично владеет методами поиска сбора и обработки данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Владеет методами поиска сбора и обработки данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Владеет уверенно методами поиска сбора и обработки данных с помощью машинного обучения</p>
	<p>УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Не знает основные направления анализа данных, машинного обучения</p>	<p>Знает некоторые основные направления анализа данных, машинного обучения</p>	<p>Знает хорошо основные направления анализа данных, машинного обучения</p>	<p>Знает уверенно основные направления анализа данных, машинного обучения</p>
		<p>Не умеет производить анализ данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Умеет с ошибками производить анализ данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Умеет без существенных ошибок производить анализ данных с помощью машинного обучения</p>	<p>Умеет уверенно производить анализ данных с помощью машинного обучения</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		Не владеет методами анализа данных с помощью машинного обучения	Частично владеет методами анализа данных с помощью машинного обучения	Владеет методами анализа данных с помощью машинного обучения	Владеет уверенно методами анализа данных с помощью машинного обучения
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Не знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает некоторые методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает хорошо методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает уверенно методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
		Не умеет разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет с ошибками разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет без существенных ошибок разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет уверенно разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта
		Не владеет методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Частично владеет методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Владеет методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Владеет уверенно методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не знает существующие программные библиотеки и модели, используемые для создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Знает некоторые существующие программные библиотеки и модели, используемые для создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Знает хорошо существующие программные библиотеки и модели, используемые для создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Знает уверенно существующие программные библиотеки и модели, используемые для создания программных реализаций глубоких нейронных сетей

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		Не умеет создавать программные реализации глубоких нейронных сетей	Умеет с ошибками создавать программные реализации глубоких нейронных сетей	Умеет без существенных ошибок создавать программные реализации глубоких нейронных сетей	Умеет уверенно создавать программные реализации глубоких нейронных сетей
		Не владеет навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Частично владеет навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Владеет навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Владеет уверенно навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей
		УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не знает окружение нейронных сетей	Знает некоторые элементы окружения нейронных сетей	Знает хорошо окружение нейронных сетей
		Не умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Умеет с ошибками проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Умеет без существенных ошибок проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Умеет уверенно проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями
		Не владеет навыками настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Частично владеет навыками настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Владеет навыками настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями	Владеет уверенно навыками настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями
	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Не знает методы вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации	Знает некоторые методы вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации	Знает хорошо методы вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
основе принципов образования в течение всей жизни		Не умеет проводить полный цикл вычислительного эксперимента, с отражением хода выполнения проекта и получением результатов в отчетах и документации	Умеет с ошибками проводить полный цикл вычислительного эксперимента, с отражением хода выполнения проекта и получением результатов в отчетах и документации	Умеет без существенных ошибок проводить полный цикл вычислительного эксперимента, с отражением хода выполнения проекта и получением результатов в отчетах и документации	Умеет уверенно проводить полный цикл вычислительного эксперимента, с отражением хода выполнения проекта и получением результатов в отчетах и документации
		Не владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации	Частично владеет 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	Владеет уверенно навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Не знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает некоторые методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает хорошо методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает уверенно методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
		Не умеет разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет с ошибками разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет без существенных ошибок разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет уверенно разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках систем искусственного интеллекта

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		Не владеет методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Частично владеет методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Владеет методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Владеет уверенно методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Не знает средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, машинного обучения	Знает некоторые средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, машинного обучения	Знает хорошо средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, машинного обучения	Знает уверенно средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, машинного обучения
		Не умеет производить поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации с помощью машинного обучения	Умеет с ошибками производить поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации с помощью машинного обучения	Умеет без существенных ошибок производить поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации с помощью машинного обучения	Умеет уверенно производить поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации с помощью машинного обучения
		Не владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с помощью машинного обучения	Частично владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с помощью машинного обучения	Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с помощью машинного обучения	Владеет уверенно методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с помощью машинного обучения
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов	Не знает специфику внедрения систем машинного обучения при решении профессиональных задач	Знает частично специфику внедрения систем машинного обучения при решении профессиональных задач	Знает хорошо специфику внедрения систем машинного обучения при решении профессиональных задач	Знает уверенно специфику внедрения систем машинного обучения при решении профессиональных задач

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		Не умеет применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта	Умеет с ошибками применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта	Умеет без существенных ошибок применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта	Умеет уверенно применять большое количество эвристик, сформированных в отрасли на основе коммерческого и академического опыта
		Не владеет навыками работы искусственного интеллекта и применении их в своей профессиональной деятельности	Частично владеет навыками работы искусственного интеллекта и применении их в своей профессиональной деятельности	Владеет навыками работы искусственного интеллекта и применении их в своей профессиональной деятельности	Владеет уверенно навыками работы искусственного интеллекта и применении их в своей профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Не знает архитектуру глубоких нейронных сетей	Знает частично архитектуру глубоких нейронных сетей	Знает хорошо архитектуру глубоких нейронных сетей	Знает уверенно архитектуру глубоких нейронных сетей
		Не умеет применять глубокие нейронные сети для анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Умеет с ошибками применять глубокие нейронные сети для анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Умеет без существенных ошибок применять глубокие нейронные сети для анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Умеет уверенно применять глубокие нейронные сети для анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
		Не владеет методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока с помощью глубоких нейронных сетей	Частично владеет методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока с помощью глубоких нейронных сетей	Владеет методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока с помощью глубоких нейронных сетей	Владеет уверенно методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока с помощью глубоких нейронных сетей

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Не знает принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ и электронных устройств	Знает некоторые принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ и электронных устройств	Знает хорошо принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ и электронных устройств	Знает уверенно принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ и электронных устройств
		Не умеет применять нейронные сети с помощью электронных устройств	Умеет с ошибками применять нейронные сети с помощью электронных устройств	Умеет без существенных ошибок применять нейронные сети с помощью электронных устройств	Умеет уверенно применять нейронные сети с помощью электронных устройств
		Не владеет методами создания нейронных сетей с помощью электронных устройств	Частично владеет методами создания нейронных сетей с помощью электронных устройств	Владеет методами создания нейронных сетей с помощью электронных устройств	Владеет уверенно методами создания нейронных сетей с помощью электронных устройств

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электропривод и автоматика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и 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: учебное пособие / Сотник С. Л. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 228 с. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73716.html .	ЭР*	150	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*	150	100	+
3	Остроух, А.В Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 308 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115518	ЭР*	150	100	+
4	Бессмертный, Игорь Александрович Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для академического бакалавриата: Учебное пособие / И. А. Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 130 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: http://www.biblio-online.ru/book/A1B77687-B5A6-4938-9C0E-F6288FDA143B	ЭР*	150	100	+

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

Заведующий кафедрой КС _____ О.Н. Кузяков
«30» августа 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова
«30» августа 2021 г.