

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 26.04.2024 10:42:37

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 Ю.В. Сивков

« 30 » 04 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы искусственного интеллекта

направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 31.08.2021 г, и требованиями ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды, к результатам освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта».

Рабочая программа рассмотрена

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

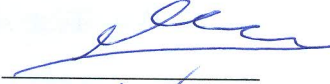
Заведующий кафедрой КС  О.Н. Кузьяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Техносферной безопасности  Ю.В. Сивков

« 30 » 08 2021 г.

Рабочую программу разработали:

Кузьяков 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 относится к обязательной части 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, компьютерного - информационного и научно-исследовательского цикла и служит основой для освоения дисциплин, связанных с использованием систем искусственного интеллекта, а также 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
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	Знать: 31 - проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли» 32 – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта
		Уметь: 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
		Владеть: В1 - самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта В2 - 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	Знать: 33 -классификацию основных направлений анализа данных 34 -теоретические основы анализа данных и машинного обучения 35 - архитектуру глубоких нейронных сетей; 36 – стандарт для решения задач анализа данных 37 – теорию разработки и применения искусственного интеллекта
		Уметь: У3 - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами алгоритмов искусственного интеллекта У4 - – применять знания для практического исследования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		Владеть: В3 -навыками практического использования задач с искусственным интеллектом В4 - навыками применения задач с нейронными сетями в отрасли
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З8 - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом;
		Уметь: У5 - проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями У6 - применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта У7 - разрабатывать задачи с нейронными сетями
		Владеть: В5 - навыками работы с искусственным интеллектом и применения его в своей профессиональной деятельности; В6 – навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1. Знает современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Знать: З9 – методы, способы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта
	ОПК-1.2. Осуществляет выбор современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности	Знать: З10 - программные комплексы решения интеллектуальных задач;
		Уметь: У8 - эффективно использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом У9 - применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта
		Владеть: В7 - навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей. В8 - инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом
	ОПК-1.3. Демонстрирует навыки применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	Знать: З11 - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
		Уметь: У10 - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач У11 – использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта У12 - программировать задачи с искусственным интеллектом
Владеть: В9 - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом В10 - навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		В11 - программной средой для решения интеллектуальных задач В12 – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информации В13 - инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом
ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1. Использует основные подходы к обеспечению безопасности социально-экономических и организационно-технических систем, правовую и нормативно-техническую документацию по охране труда, промышленной безопасности охране окружающей среды.	Знать: 312 - области применения искусственного интеллекта в задачах обеспечения информационной безопасности 313 - специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»
		Уметь: У13 - проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями
		Владеть: В14 – возможностями по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»

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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18	34	-	56	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	17	-	28	54	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Устный опрос, защита отчетов по практическим заданиям
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	9	17	-	25	51		Устный опрос, защита отчетов по практическим заданиям

3	Зачет	-	-	-	3	3		Устный и/или письменный опрос
Итого:		18	34	-	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

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/ модуля	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	9	-	-	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	9	-	-	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		18	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Состав знаний и способы их представления
2	1	2	-	-	Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение
3	1	2	-	-	Интеллектуальные системы. Обучающие системы
4	1	2	-	-	Моделирование систем, основанных на фреймах
5	1	2	-	-	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	6	-	-	Программные реализации моделей нечеткой логики
9	2	6	-	-	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено
10	2	6	-	-	Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	18	-	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1, 2	20	-	-	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям
3	2	15	-	-	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
Зачет		3	-	-		Подготовка к зачету
Итого:		56	-	-		

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

Лекции проводятся в форме лекции с визуализацией и в диалоговом режиме, лабораторные работы 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

Заочная форма обучения не реализуется

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	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	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](#)

12 Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом, созданный на базе [PyTorch](#)

13 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;
- 7 Zoom (свободно-распространяемое ПО);
- 8 Skype (свободно-распространяемое ПО).

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	-	Для проведения занятий лекционного типа: Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., документ - камера - 1 шт.
2	-	Для проведения занятий семинарского типа (практические занятия): Моноблок - 10 шт.; проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., передвижная маркерно-меловая доска - 1 шт.

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	Системы искусственного интеллекта	печ.	Методические указания по выполнению практических	21 с.
---	-----------------------------------	------	--	-------

			заданий, 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	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/модуль **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

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	Знать: 31 - 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»
		Знать: 32 - 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
		Уметь: 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
		Уметь: 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
		Владеть: В1 - 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
		Владеть: В2 - 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		Знать: З3 -классификацию основных направлений анализа данных	Не знает классификацию основных направлений анализа данных	Знает частично классификацию основных направлений анализа данных	Знает классификацию основных направлений анализа данных, допуская при этом незначительные	Знает классификацию основных направлений анализа данных

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи				ошибки	
		Знать: 34 -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
		Знать: 35 - архитектуру глубоких нейронных сетей	Не знает архитектуру глубоких нейронных сетей	Знает частично архитектуру глубоких нейронных сетей	Знает архитектуру глубоких нейронных сетей, допуская при этом незначительные ошибки	Знает архитектуру глубоких нейронных сетей
		Знать: 36 - стандарт для решения задач анализа данных	Не знает стандарта для решения задач анализа данных	Знает частично стандарт для решения задач анализа данных	Знает стандарт для решения задач анализа данных, допуская при этом незначительные ошибки	Знает стандарт для решения задач анализа данных
		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 ошибки	Знает теорию разработки и применения искусственного интеллекта
		Уметь: У3 - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами алгоритмов искусственного интеллекта	Не умеет соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами алгоритмов искусственного интеллекта	Умеет частично соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами алгоритмов искусственного интеллекта	Умеет соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами алгоритмов искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные	Умеет соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами алгоритмов искусственного интеллекта

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
					ошибки	
		Уметь: У4 - 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
		Владеть: В3 - 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 ошибки	Владеет навыками практического использования задач с искусственным интеллектом
		Владеть: В4 - навыками применения задач с нейронными сетями в отрасли	Не владеет навыками применения задач с нейронными сетями в отрасли	Владеет частично навыками применения задач с нейронными сетями в отрасли	Владеет навыками применения задач с нейронными сетями в отрасли, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками применения задач с нейронными сетями в отрасли
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 38 - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом	Не знает принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом	Знает частично принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом	Знает принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	Знает принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом
		Уметь: У5 -проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями;	Не умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с	Умеет частично проводить настройку необходимого окружения для работы с	Умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями, допуская при этом	Умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
			нейронными сетями;	нейронными сетями;	незначительные ошибки	сетями;
		Уметь: У6 - применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта.	Не умеет применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Умеет частично применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Умеет применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта
		Уметь: У7 - разрабатывать задачи с нейронными сетями	Не умеет разрабатывать задачи с нейронными сетями	Умеет частично разрабатывать задачи с нейронными сетями	Умеет разрабатывать задачи с нейронными сетями, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет разрабатывать задачи с нейронными сетями
		Владеть: В5 - навыками работы с искусственным интеллектом и применения его в своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками работы с искусственным интеллектом и применения его в своей профессиональной деятельности	Владеет частично навыками работы с искусственным интеллектом и применения его в своей профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с искусственным интеллектом и применения его в своей профессиональной деятельности, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками работы с искусственным интеллектом и применения его в своей профессиональной деятельности
		Владеть: В6 - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов	Не владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и	Владеет частично навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения	Владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и	Владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		в отчетах и документации	получения результатов в отчетах и документации	результатов в отчетах и документации	документации, допуская при этом незначительные ошибки	отчетах и документации
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Знать: 39 - 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
	ОПК-1.2. Осуществляет выбор современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности	Знать: 310 - программные комплексы решения интеллектуальных задач;	Не знает программные комплексы решения интеллектуальных задач;	Знает частично программные комплексы решения интеллектуальных задач;	Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач;
		Уметь: У8 - эффективно 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 ошибки	Умеет эффективно использовать ресурсы при решении поставленных задач с искусственным интеллектом
		Уметь: У9 - 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 ошибки	Умеет применять методы и инструментальные средства разработки искусственного интеллекта

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: B7 - навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Не владеет навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	Владеет частично 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, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей
		Владеть: B8 - 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 ошибки	Владеет инструментариями для анализа и разработки задач с искусственным интеллектом
	ОПК-1.3. Демонстрирует навыки применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	Знать: 311 - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Не знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает частично методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У10 - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Не умеет применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Умеет частично применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач	Умеет применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач
		Уметь: У11 - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Не умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет частично использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта
		Уметь: У12 - программировать задачи с искусственным интеллектом	Не умеет программировать задачи с искусственным интеллектом	Умеет частично программировать задачи с искусственным интеллектом	Умеет программировать задачи с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет программировать задачи с искусственным интеллектом
		Владеть: В9 - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом	Не владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом	Владеет частично базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом	Владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В10 - 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
		Владеть: В11 - программной средой для решения интеллектуальных задач	Не владеет программной средой для решения интеллектуальных задач	Владеет частично программной средой для решения интеллектуальных задач	Владеет программной средой для решения интеллектуальных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет программной средой для решения интеллектуальных задач
		Владеть: В12 - навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Не владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Владеет частично навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией
		Владеть: В13 - 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 ошибки	Владеет инструментариями для анализа и разработки 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
ОПК-2	ОПК-2.1. Использует основные подходы к обеспечению безопасности социально-экономических и организационно-технических систем, правовую и нормативно-техническую документацию по охране труда, промышленной безопасности охране окружающей среды.	Знать: 312 - области применения искусственного интеллекта в задачах обеспечения информационной безопасности	Не знает области применения искусственного интеллекта в задачах обеспечения информационной безопасности.	Знает частично области применения искусственного интеллекта в задачах обеспечения информационной безопасности	Знает области применения искусственного интеллекта в задачах обеспечения информационной безопасности, допуская при этом незначительные ошибки	Знает области применения искусственного интеллекта в задачах обеспечения информационной безопасности
		Знать: 313 - 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 ошибки	Знает специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»
		Уметь: У13 - 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 ошибки	Умеет проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями
		Владеть: В14 - возможностями по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»	Не владеет возможностями по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»	Владеет частично возможностями по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»	Владеет возможностями по внедрению систем машинного обучения в «отрасли», допуская при этом незначительные ошибки	Владеет возможностями по внедрению систем машинного обучения в «отрасли»

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

№ 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 : учебное пособие / С. Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102054.html	ЭР*	139	100	+
2	Карпович, Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем : учебник / Е. Е. Карпович. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-906953-51-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/84436.html	ЭР*	139	100	+
3	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8578-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177839	ЭР*	139	100	+
4	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470638	ЭР*	139	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

« 30 » 08 2021 г.

М.П.

Документовед

БИК: Москва МН Райнбергер

