

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 15:41:09
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А.В. Кряхтунов А.В. Кряхтунов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Системы искусственного интеллекта**

направление подготовки: 21.05.01 Прикладная геодезия

направленность (профиль): Инженерно-геодезические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.05.01 «Прикладная геодезия», специализация «Инженерно-геодезические изыскания к результатам освоения дисциплины/модуля Системы искусственного интеллекта.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Кибернетических систем
Протокол № 01 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий выпускающей кафедрой  А.В. Кряхтунов

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработали:

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

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/модуля - помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль входит в обязательную часть Блока I учебного плана.

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

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: УК-1.31 - принципы сбора, отбора и обобщения информации; УК-1.32 - методики системного подхода для решения профессиональных задач	Знать: 31 – теоретические основы анализа данных и машинного обучения; 32 – специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли»; 33 – методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта; 34 – основные направления анализа данных; 35 – архитектуры глубоких нейронных сетей; 36 – принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ.
	Уметь: УК-1.У1- анализировать и систематизировать разнородные данные; УК-1.У2 - оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	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 – применять большого количества эвристик, сформированных отрасли на основе коммерческого и

		академического опыта.
	Владеть: УК-1.В1- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; УК-1.В2 - методами принятия решений	Владеть: В1 – навыками работы искусственного интеллекта и применении их в своей профессиональной деятельности; В2 – навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; В3 – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля 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	3/6	30	0	15	63	зачет
заочная	4/8	8	0	6	94	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины/модуля

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	15	0	7	30	52	УК-1.31 УК-1.32 УК-1.33	Текущий контроль
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	15	0	8	30	53	УК-1.У1 УК-1.У2 УК-1.В1 УК-1.В2	Текущий контроль
3	зачет		-	-	-	3	3		Рубежный контроль
Итого:			30	0	15	63	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля.

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/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	15	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	15	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		30	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	1	Состав знаний и способы их представления
2	1	1	Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение

3	1	1	Интеллектуальные системы. Обучающие системы
4	1	1	Моделирование систем, основанных на фреймах
5	1	1	Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи
6	1	1	Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний
7	1	1	Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий
8	2	2	Программные реализации моделей нечеткой логики
9	2	3	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено
10	2	3	Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена
Итого:		15	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	15	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1, 2	30	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе
3	2	15	Подготовка к рубежному контролю	Работа по контрольным вопросам
Зачет		36		Подготовка к зачету
Итого:		63		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля 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 учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы обучения

Контрольные работы не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 лабораторных работ	0-15
3	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10

	ИТОГО за первую текущую аттестацию	31
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекционных занятиях	0-6
6	Выполнение лабораторных работ	0-15
7	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	31
3 текущая аттестация		
8	Работа на лекционных занятиях	0-6
9	Выполнение лабораторных работ	0-15
10	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-10
11	Тестирование	0-7
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	38
	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	0-18
2	Выполнение лабораторных работ	0-25
3	Выполнение контрольной работы	0-20
4	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-20
5	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-10
6	Тестирование	0-7
	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](#)

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.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (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 (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020).
2	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд.227. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные 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 (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), 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 (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям. Задания на лабораторные работы обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1	Системы искусственного интеллекта	печ.	Методические указания по выполнению лабораторных работ, Тюмень, ТИУ, 2021 г.	26 с.
---	-----------------------------------	------	------------------------------------------------------------------------------	-------

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль **Системы искусственного интеллекта**
 Код, направление подготовки **все направления**
 Направленность (профиль) **любой**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине/ модуля	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: УК-1.31 - принципы сбора, отбора и обобщения информации; УК-1.32 - методики системного подхода для решения профессиональных задач	Неспособен дать определения основным понятиям и определения в области искусственного интеллекта для использования их в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания отдельных понятий и определений в области искусственного интеллекта для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и определений в области искусственного интеллекта для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и определений в области искусственного интеллекта для использования в профессиональной деятельности
	Уметь: УК-1.У1- анализировать и систематизировать разнородные данные; УК-1.У2 - оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Не способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач с использованием искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте профессиональных знаний	Способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач с использованием искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте профессиональных знаний	Способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач с использованием искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте профессиональных знаний	Уверенно применяет конкретные решения нестандартных профессиональных задач с использованием искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте профессиональных знаний

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине/ модуля	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: УК-1.В1- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; УК-1.В2 - методами принятия решений	Не владеет методами принятия решения с использованием искусственного интеллекта	Владеет методами принятия решения с использованием искусственного интеллекта	Владеет методами принятия решения с использованием искусственного интеллекта	Владеет методами принятия решения с использованием искусственного интеллекта

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

Дисциплина/модуль **Системы искусственного интеллекта**Код, направление подготовки **все направления**Направленность (профиль) **любой**

№ 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 / 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	20	100	ЭБС IPRbooks
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	ЭБС IPRbooks
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	20	100	ЭБС Лань
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	20	100	ЭБС Юрайт

Заведующий кафедрой КС  О. Н. Кузнецов

« 30 » августа 2021 г.

Директор БИК  Д. Х. Каюкова

«30» августа 2021 г.