

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(51429) Проектная мастерская (Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины)

Направление подготовки (специальность): **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность: **магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144 час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ Малёшин Владимир Борисович, доцент, кандидат наук

Рецензент

_____ Прахова М.Ю., доцент каф. АТМ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 20.01.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ)_____М.М. Закирничная

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ_____М.М. Закирничная

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Комплексы технических и программных средств систем автоматизации технологических процессов и производств; Научно-исследовательская работа; Обеспечение достоверности информации в автоматизированной системе управления технологическим процессом

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
4	4	4	4	0	диф.зачет;
ИТОГО:	4	4	4	0	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	4	4	4	0	диф.зачет;
ИТОГО:	4	4	4	0	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способность разработать структурную схему АСУ ТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определить номенклатуру информационных и управляющих сигналов, выбрать необходимый комплекс программно-технических средств	ПК-3-МАГ02-23-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-3-МАГ02-23	ПК-3.2 Выбирает технические и программные средства для реализации АСУТП	З(ПК-3-МАГ02-23)	Знать: основные этапы развития интеллектуальных технологий; о соотношении дисциплины «технологии искусственного интеллекта» ее предмета и методов с такими областями как математическая статистика, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение, компьютерное зрение, методы оптимизации, дискретная математика; основные этапы построения и функционирования методов машинного обучения; принципы построения и функционирования интеллектуального компьютерного программного обеспечения для медицины;
		У(ПК-3-МАГ02-23)	Уметь: Создавать интеллектуальные компьютерные системы; Проектиро-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			вать и создавать интеллектуальное компьютерное программное обеспечение; Использовать методы статистического анализа изображений; Исползовать методы анализа многомерных данных; Использовать основные положения теории обучения по прецедентам, Использовать методы снижения размерности данных и отбора информативных признаков, Использовать методы кластеризации, Исползовать методы классификации, Исползовать методы регрессионного анализа; Использовать возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей;
		В(ПК-3-МАГ02-23)	Владеть: фундаментальными знаниями по основам теории машинного обучения и практическими навыками проектирования искусственных нейронных сетей, построения и интерпретации формальных математических моделей в медицине; технологией обработки информации с использованием метода деревьев решений,

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			случайного леса, логистической регрессии, искусственных нейронных сетей для решения задач современной медицины;; конструирования систем искусственного интеллекта на базе высокоуровневых программных средств;

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	44				44								
лекции (всего)	2				2								
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2				2								
проектная деятельность (ПД)	40				40								
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	100				100								
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических	0												

исследований и т.п													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	0												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	0												
подготовка к сдаче зачета, экзамена	0				0								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	100				100								
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144				144								

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам , часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	44					44							
лекции (всего)	2					2							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2					2							
проектная деятельность (ПД)	40					40							
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	100					100							
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного матери-	0												

ала, вынесенного на самостоятельную проработку													
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	0												
подготовка к сдаче зачета, экзамена	0					0							
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	100					100							
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144					144							

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.	4	2			50	52	З(ПК-3-МАГ02-23)
2	Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	4		40		50	90	У(ПК-3-МАГ02-23) В(ПК-3-МАГ02-23)
	ИТОГО:		2	40		100	142	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.	5	2			50	52	З(ПК-3-МАГ02-23)
2	Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	5		40		50	90	У(ПК-3-МАГ02-23) В(ПК-3-МАГ02-23)
ИТОГО:			2	40		100	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.	Основные направления исследований в области методов искусственного интеллекта в медицине История развития технологий искусственного интеллекта Основные направления исследований в области методов	1		1

		искусственного интеллекта в медицине Классификация методов искусственного интеллекта			
2	1-Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.	Отбор и организация медицинской информации для методов искусственного интеллекта Нормализация и визуализация медицинских данных Методы проверки качества построенных моделей Подготовка медицинских данных к моделированию	1		1
	-	ИТОГО:	2		2

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	1	Методы представления знаний в интеллектуальных системах Введение в системы искусственного интеллекта. Определение, классификация.	4		4
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	2	Изучение метода текстологического извлечения медицинских знаний Основные способы получения знаний. Дедуктивные и	4		4

		индуктивные методы получения знаний			
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	3	Способы представления знаний в интеллектуальных системах Изучение основных методов построения продукционных правил для диагностики заболевания	4		4
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	4	Особенности построения фреймовой модели представления знаний Особенности построения интеллектуальных медицинских систем, основанных на знаниях, полученных машинным способом	4		4
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	5	Отличительные особенности построения онтологической модели Процесс построения, развития, обработки и использования онтологии предметной области.	4		4
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	6	Нормализация и визуализация медицинских данных Нормализация и визуализация медицинских данных	4		4
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	7	Методы проверки качества построенных моделей Методы проверки качества построенных моделей	4		4
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	8	Подготовка медицинских	4		4

		данных к моделированию Подготовка медицинских данных к моделированию			
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	9	Применение искусственных нейронных сетей для диагностики заболеваний Применение искусственных нейронных сетей для диагностики заболеваний	8		8
-		ИТОГО:	40		40

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.	самостоятельная проектная деятельность (СПД)	50		50
2-Технологии искусственного интеллекта в телемедицине	самостоятельная проектная деятельность (СПД)	50		50
-	ИТОГО:	100		100

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.

История развития технологий искусственного интеллекта
 Основные направления исследований в области методов искусственного интеллекта в медицине
 Классификация методов искусственного интеллекта
 Отбор и организация медицинской информации для методов искусственного интеллекта
 Нормализация и визуализация медицинских данных
 Методы проверки качества построенных моделей
 Подготовка медицинских данных к моделированию

Раздел 2. Технологии искусственного интеллекта в телемедицине

Использовании различных искусственных нейронных сетей для диагностики заболеваний
 Искусственные нейронные сети в диагностике заболеваний

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
КиберЛенинка (тексты научных статей на русском)	https://cyberleninka.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ)	https://www.gost.ru/portal/gost/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека диссертаций	http://www.dissercat.com/search
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система «Знаниум»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-233	Компьютер G3250 BenQ 21,5" Inwin(1);Лабораторный стенд "Промышленные датчики механических величин"(2);Осциллограф двухкан. 20 МГц GOS-620(2);Осциллограф цифр. GDS-820S GOOD WILL(1);Частотомер электронно-счетный GFS-8010H(2);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	1-233	Компьютер G3250 BenQ 21,5" Inwin(1);Лабораторный стенд "Промышленные датчики механических величин"(2);Осциллограф двухкан. 20 МГц GOS-620(2);Осциллограф цифр. GDS-820S GOOD WILL(1);Частотомер электронно-счетный GFS-8010H(2);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-237	Проектор Beng SP 830(1);Типовой к-т уч оборудования "Датчики давления-измерительные приборы давления"(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(3);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A>(A4 принтер+сканер+копир)(1);Монитор Beng(1);Принтер Laser Jet 1020(1);Сканер Plustek Optic Book 4800(1);Универсальная RFID станция книговыдачи/программирования меток(3);Чековый принтер АТОЛ RP-326-USE черный Rev.6(3);Ящик каталожный 40 ячеек(5);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (51429)(51429)Проектная мастерская (Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины)

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	4		5	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009595 (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znanium.com	1.00

Дополнительная литература	Для изучения теории;	4		5	Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-507-44389-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226475 (дата обращения: 25.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Малёшин Владимир Борисович, доцент,
кандидат наук

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (51429)(51429)Проектная мастерская (Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины)

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность магистерская программа«Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для проектной деятельности;	4		5	Проектная деятельность. Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / УГНТУ, каф. АТМ ; сост.: М. Ю. Прахова [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 666,95 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATM/Prakhova17117.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

Малёшин Владимир Борисович, доцент, кандидат наук

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(51429) Проектная мастерская (Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины)**

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ Малёшин Владимир Борисович, доцент, кандидат наук

—
Рецензент

_____ Прахова М.Ю., доцент каф. АТМ

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 20.01.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ); _____ М.М. Закирничная

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ _____ М.М. Закирничная

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.	З(ПК-3-МАГ02-23)	основные этапы развития интеллектуальных технологий; о соотношении дисциплины «технологии искусственного интеллекта» ее предмета и методов с такими областями как математическая статистика, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение, компьютерное зрение, методы оптимизации, дискретная математика; основные этапы построения и функционирования методов машинного обучения; принципы построения и функционирования интеллектуального компьютерного программного обеспечения для медицины;	ПК-3.2 Выбирает технические и программные средства для реализации АСУТП	основные этапы развития интеллектуальных технологий; о соотношении дисциплины «технологии искусственного интеллекта» ее предмета и методов с такими областями как математическая статистика, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение, глубокое обучение, компьютерное зрение, методы оптимизации, дискретная математика; основные этапы построения и функционирования методов машинного обучения; принципы построения и функционирования интеллектуального компьютерного программного обеспечения для медицины	Письменный и устный опрос Тест
2	Технологии искусственно-	В(ПК-3-		ПК-3.2 Выбирает техни-	фундаментальными	Письмен-

	го интеллекта в телемедицине	МАГ02-23)		ческие и программные средства для реализации АСУТП	знаниями по основам теории машинного обучения и практическими навыками проектирования искусственных нейронных сетей, построения и интерпретации формальных математических моделей в медицине; технологией обработки информации с использованием метода деревьев решений, случайного леса, логистической регрессии, искусственных нейронных сетей для решения задач современной медицины; конструированием систем искусственного интеллекта на базе высокоуровневых программных средств	ный и устный опрос Тест
		У(ПК-3-МАГ02-23)		ПК-3.2 Выбирает технические и программные средства для реализации АСУТП	Создавать интеллектуальные компьютерные системы; Проектировать и создавать интеллектуальное компьютерное программное обеспечение; Использовать методы статистического анали-	Кейс-задача Письменный и устный опрос Тест

					за изображений; Использовать методы анализа многомерных данных; Использовать основные положения теории обучения по прецедентам, Использовать методы снижения размерности данных и отбора информативных признаков, Использовать методы кластеризации, Использовать методы классификации, Использовать методы регрессионного анализа; Использовать возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей	
--	--	--	--	--	--	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/	Вид оценочного сред-	Краткая характеристика оценоч-	Представление оценочного	Шкала оценки
----	----------------------	--------------------------------	--------------------------	--------------

п	ства	ного средства	средства в фонде	
1	2	3	4	5
1	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающимся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию. Метод case-study (конкретных ситуаций) прививает умение выслушивать и учитывать различные точки зрения, аргументировать свою позицию. Обучающиеся учатся работать в команде и находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Студентом задание не решено «зачтено» выставляется обучающемуся, если Студентом задание решено «незачтено» выставляется обучающемуся, если Студентом задание не решено
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Студент отвечает верно на все заданные вопросы (не менее 3-х, не более 5-ти). оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Студент отвечает верно на не менее чем 2 вопроса из 3-х или не менее чем 3 вопроса из 5-ти. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Студент отвечает верно на не менее чем 1 вопрос из 3-х или не менее чем 2 вопроса из 5-ти. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Студент не отвечает верно ни на один вопрос из 3-х или менее чем на 2 вопроса из 5-ти

				«зачтено» выставляется обучающемуся, если Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. Студент отвечает верно на не менее чем 1 вопрос из 3-х или не менее чем 2 вопроса из 5-ти. «незачтено» выставляется обучающемуся, если Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если > 90% корректных ответов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если 89% - 75 % корректных ответов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 74% - 60% корректных ответов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если < 59% корректных ответов «зачтено» выставляется обучающемуся, если > 60% корректных ответов «незачтено» выставляется обучающемуся, если < 59% корректных ответов

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Сбор, обработка и анализ медицинских данных
2. Нормализация и визуализация медицинских данных
3. Определение модели. Свойства модели
4. Методы проверки качества построенных моделей
5. Технологии искусственного интеллекта
6. Компьютерное зрение
7. Машинное обучение
8. Метод деревьев решений классификации медицинских данных
9. Случайный лес как метод классификации медицинских данных
10. Метод опорных векторов в прогнозировании исхода заболеваний.
11. Линейная и логистическая регрессии
12. Глубокое обучение
13. Искусственные нейронные сети
14. Принцип работы персептрона
15. Алгоритм процедуры обратного распространения искусственных нейронных сетей
16. Отличие экспертных систем от искусственных нейронных сетей
17. Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании развития патологических состояний человека

Примеры ответов на вопросы:

3. Модель (образовано от латинского слова: *modus* — мера, способ, образец). Определение: Модель — это форма отображения определённого фрагмента действительности (предмета, явления, процесса, ситуации) — оригинала модели, которое содержит существенные свойства моделируемого объекта и может быть представлено в абстрактной (мысленной или знаковой) или материальной (предметной) форме.

Свойства моделей

Конечность: модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений и, кроме того, ресурсы моделирования конечны;

Упрощенность: модель отображает только существенные стороны объекта;

Приблизительность: действительность отображается моделью грубо или приблизительно;

Адекватность: насколько успешно модель описывает моделируемую систему;

Информативность: модель должна содержать достаточную информацию о системе - в рамках гипотез, принятых при построении модел;

Потенциальность: предсказуемость модели и её свойств;

Сложность: удобство её использования;

Полнота: учтены все необходимые свойства;

Адаптивность.

5. Искусственный интеллект (ИИ) — технология, позволяющая системе, машине или компьютеру выполнять задачи, требующие разумного мышления, то есть имитировать поведение человека для постепенного обучения с использованием полученной информации и решения конкретных вопросов. Интеграция ИИ в механизмы и системы позволяет автоматизировать рутинные, трудоемкие или сложные процессы, в том числе повысить их точность и производительность.

6. Компьютерное зрение (Computer Vision, CV) — это область искусственного интеллекта, связанная с анализом изображений и видео. Она включает в себя набор методов, которые наделяют компьютер способностью «видеть» и извлекать информацию из увиденного. Системы состоят из фото - или видеокамеры и специализированного программного обеспечения, которое идентифицирует и классифицирует об

Кейс-задача.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Охарактеризуйте основные этапы развития технологий искусственного интеллекта.
2. Опишите основные принципы современной классификации методов искусственного интеллекта.
3. Дайте характеристику основным направлениям исследований в области методов искусственного интеллекта в медицине. Покажите практические примеры.
4. Опишите процедуру отбора и организации медицинской информации для методов искусственного интеллекта. Какие возможны ошибки при проведении этой процедуры?
5. Покажите на примере как проводится подготовка медицинских данных к моделированию.
6. Дайте характеристику методов проверки качества построенных моделей. Почему существует несколько методов проверки качества построенных моделей?
7. В каких случаях лучше использовать метод деревьев решений и случайный лес как методы классификации медицинских данных?
8. Приведите примеры использования логистической регрессии и метода опорных векторов в прогнозировании исхода заболеваний.
9. Приведите примеры использования искусственных нейронных сетей в диагностике заболеваний. Каковы этапы построения искусственных нейронных сетей при диагностике различных заболеваний?
10. Опишите процедуру объединения моделей для методов ансамблевого обучения в решении задач классификации медицинских данных и выбора тактики лечения. В каких случаях необходимо проводить объединения моделей?

Проектная деятельность. Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / УГНТУ, каф.

АТМ ; сост.: М. Ю. Прахова [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 666,95 Кб. - URL:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATM/Prakhova17117.pdf. - Текст : электронный.

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Вопрос №1 .

В настоящее время при создании нейроновых сетей используются подходы:

Варианты ответов:

1. аппаратный
2. нейронный
3. программный
4. алгоритмический
5. гибридный

Вопрос №2 .

В основе кибернетики "черного ящика" лежит принцип, который ориентирован на:

Варианты ответов:

1. разработку специальных языков для решения задач вычислительного плана
2. аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга

3. аппаратное моделирование структур, не свойственных человеческому мозгу
4. поиск алгоритмов решения интеллектуальных задач

Вопрос №3 .

Основными направлениями в области исследования искусственного интеллекта являются:

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

1. моделирование
2. кибернетика "черного ящика"
3. нейрокибернетика
4. программирование

Вопрос №4 .

Направление искусственного интеллекта, ориентированное на аппаратное моделирование структур,

подобных структуре человеческого мозга называется:

Варианты ответов:

1. кибернетика
2. нейрокибернетика
3. кибернетика "черного ящика"
4. нейродинамика

Вопрос №5 .

Направление искусственного интеллекта, ориентированное на поиск алгоритма решения интеллектуальных задач, называется

Варианты ответов:

1. нейродинамика
2. кибернетика
3. кибернетика "черного ящика"
4. нейрокибернетика

Аннотация к рабочей программе дисциплины

(51429) Проектная мастерская (Проекты по разработке алгоритмов искусственного интеллекта для телемедицины)

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3-МАГ02-23 Способность разработать структурную схему АСУ ТП, обеспечивающую требуемый уровень достоверности информации, определить номенклатуру информационных и управляющих сигналов, выбрать необходимый комплекс программно-технических средств :
- ПК-3.2 Выбирает технические и программные средства для реализации АСУТП

Результат обучения

Знать:

ПК-3-МАГ02-23-4 основные этапы развития интеллектуальных технологий; о соотношении дисциплины «технологии искусственного интеллекта» ее предмета и методов с такими областями как математическая статистика, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение, компьютерное зрение, методы оптимизации, дискретная математика; основные этапы построения и функционирования методов машинного обучения; принципы построения и функционирования интеллектуального компьютерного программного обеспечения для медицины;

Уметь:

ПК-3-МАГ02-23-4 Создавать интеллектуальные компьютерные системы; Проектировать и создавать интеллектуальное компьютерное программное обеспечение; Использовать методы статистического анализа изображений; Использовать методы анализа многомерных данных; Использовать основные положения теории обучения по прецедентам, Использовать методы снижения размерности данных и отбора информативных признаков, Использовать методы кластеризации, Использовать методы классификации, Использовать методы регрессионного анализа; Использовать возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей;

Владеть:

ПК-3-МАГ02-23-4 фундаментальными знаниями по основам теории машинного обучения и практическими навыками проектирования искусственных нейронных сетей, построения и интерпретации формальных математических моделей в медицине; технологией обработки информации с использованием метода деревьев решений, случайного леса, логистической регрессии, искусственных нейронных сетей для решения задач современной медицины;; конструирования систем искусственного интеллекта на базе высокоуровневых программных средств;

Краткая характеристика дисциплины

Введение в дисциплину. Основные этапы развития интеллектуальных систем. Структурная организация телемедицины.

; Технологии искусственного интеллекта в телемедицине;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144 час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

Малёшин Владимир Борисович, доцент, кандидат наук

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ _____ М.М. Закирничная