



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор

О.В. Шергина

06.06.2025



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования _____ бакалавриат _____

Форма обучения _____ заочная _____

Котлас
2025

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 Применение основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	Знать: основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта; виды интеллектуальных систем; основные приемы моделирования сложных естественных и искусственных систем
		Уметь: использовать основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем
		Владеть: навыками использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП.

Дисциплина изучается на 3 курсе заочного обучения.

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Информатика».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения			
	Очная		Заочная	
	Г	О	Г	О
	Ф	Курс	Ф	Курс

					4	
Общая трудоемкость дисциплины				72	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				8	8	
в том числе:						
Лекции				4	4	
Практическая подготовка, всего						
в том числе:						
Лабораторные работы						
Практические занятия				4	4	
Тренажерная подготовка						
Самостоятельная работа, всего				60	60	
В том числе:						
Курсовая работа/проект						
Расчетно-графическая работа (задание)						
Контрольная работа						
Коллоквиум						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы				60	60	
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>				4	4	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	Схема интеллектуальной системы. Разновидности и классификация интеллектуальных систем. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с		2

		<p>категориальными признаками.</p> <p>Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия.</p> <p>Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.</p> <p>Линейные модели для классификации.</p> <p>Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента.</p> <p>Регуляризация линейных моделей классификации.</p> <p>Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация.</p> <p>Метрики оценки кластеризации.</p> <p>Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини.</p> <p>Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.</p> <p>Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.</p> <p>Наивный байесовский классификатор.</p> <p>Методы оценки распределения признаков.</p> <p>EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.</p> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.</p>		
2.	Системы глубокого обучения	<p>Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие батча и эпохи.</p> <p>Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертка, max-pooling.</p> <p>Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext.</p> <p>Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.</p>		1
3	Обучение с подкреплением	<p>Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfunction). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.</p> <p>Глубокое обучение с подкреплением.</p> <p>QNetworks, Actor-critic.</p>		1

4.2. Практическая подготовка

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских / практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
1.	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	Лабораторная работа № 1 Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	0,5
2.	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	Лабораторная работа № 2 Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.	0,5
3.	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	Лабораторная работа № 3 Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	0,5
4.	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	Лабораторная работа № 4 Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	0,5
5.	Системы глубокого обучения	Лабораторная работа № 5 Классификация изображений и трансферное обучение.	0,5
6.	Системы глубокого обучения	Лабораторная работа № 6 Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.	0,5
7	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	Расчетно-графическая работа 1 по индивидуальному заданию «Обработка выборки из генеральной совокупности»	0,5
8	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	Расчетно-графическая работа 2 по индивидуальному заданию «Наивный байесовский классификатор»	0,5

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка докладов по теме лекций
2	Выполнение расчетно-графической работы 1 по индивидуальному заданию	Обработка выборки из генеральной совокупности
3	Выполнение расчетно-графической работы 2 по индивидуальному заданию	Наивный байесовский классификатор

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Основы искусственного интеллекта	Либерман И.В.	Учебное пособие	Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. — 165 с. Режим доступа: https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/Л/Либерман%20И.В.,%20Полупан%20К.Л.,%20Корягин%20С.И.,%20Клечек%20П.М.%20Основы%20искусственного%20интеллекта.pdf
.	..	Учебник	: , 2024. – 288 с. – : // IPR SMART: []. – URL: https://www.iprbookshop.ru/144821.html

	..		: , 2023. – 84 с. : - // IPR SMART: []. – URL: https://www.iprbookshop.ru/149293.html
Дополнительная литература			
Интеллектуальные информационные системы	Калгина И.С.	Учебное пособие	Чита: ЗабГУ, 2023. — 123 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/438236

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных / информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	"Поддержка принятия решений"; – "Экспертные системы". – "Нейронные сети"; – "Генетические алгоритмы";	http://yandex.ru/yandsearch?text=knowledge+management&lr=35
2.	Национальная библиотека www.nlr.ru	Национальная библиотека www.nlr.ru
3.	Open Machine Learning Course	Open Machine Learning Course
4.	Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute»	https://stepik.org/course/4852/promo

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование информационной технологии/программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демо-версия и т.п.)
-------	--	---	---

1.	Система дистанционного обучения "Фарватер" на базе платформы Moodle	Система дистанционного обучения	GNU GPL
----	---	---------------------------------	---------

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (12 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Мб), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Мб), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран Коммутатор Acorq HU16D, учебно-наглядные пособия	Windows 7 Enterprise (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint, VBA (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); MS Access 2010 (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.);
2	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 300-а «Транспортные процессы. Информационные технологии»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (12 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная память 512 мб, жесткий диск 80 Гб, монитор Samsung SyncMaster 710n. Компьютер (1 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная память 512 мб, жесткий диск	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint, VBA (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); MS Access 2010 (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); Yandex Браузер (распространяется свободно,

		80 Гб, монитор Sumsung SyncMaster 710n, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран концентратор D-link DES1016D, учебно-наглядные пособия	лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯН-ДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.);
--	--	--	---

Составитель: к.т.н. Куликов С.А.
Зав. кафедрой: к.т.н Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2025/2026 учебный год

Протокол № 10 от 17 июня 2025 г.

Зав. кафедрой:  / Шергина О.В./