Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.5 Цифровая трансформация высокотехнологичных производств»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Искусственный интеллект в промышленности
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.5 Цифровая трансформация высокотехнологичных производств*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от " 19 " февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
Доцент _____ Ю.А. Ушаков
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии _____ И.П. Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ И.П. Болодурина
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.Н. Тихонравова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Ушаков Ю.А., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у обучающихся целостного представления о современных трендах цифровой трансформации, методах и средствах информационных систем, их практического применения, изучение проблематики и областей использования в высокотехнологичных производствах.

Задачи:

- сформировать у обучающихся знания о состоянии и тенденциях развития цифровой трансформации; о новых технологиях решения задач управления, связанных с использованием средств и методов искусственного интеллекта, о навыках разработки и использования интеллектуальных информационных систем в высокотехнологичных производствах;
- получить представление о новых технологиях и наиболее перспективных прикладных сферах их применения;
- ставить задачи цифровой трансформации с учетом их отраслевой специфики,
- овладеть навыками работы с основными инструментальными средствами для проектирования цифровой трансформации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен управлять аналитическими работами и подразделением	ПК*-1-В-1 Планирование аналитических работ в ИТ-проекте ПК*-1-В-2 Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте	**Знать:** Способы кластеризации данных, классификация данных, нейронные сети, генетические алгоритмы, ассоциативные правила, деревья решений, анализ временных рядов **Уметь:** Выбирать оптимальный для отраслевой задачи метод сбора и излечения знаний **Владеть:** Навыками применения методов анализа больших

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		данных
ПК*-8 Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях	ПК*-8-В-1 Выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний ПК*-8-В-2 Выбирает и применяет методы структурирования знаний ПК*-8-В-3 Выбирает и применяет методы представления знаний ПК*-8-В-4 Выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний	**Знать:** методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов и применения соответствующих инструментальных средств; методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей **Уметь:** выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; выбирать и применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологий знаний); выбирать и применять методы представления и обработки знаний для проектирования базы знаний для предметных областей; **Владеть:** Навыками выбора и применения методов сбора и извлечения знаний, структурирования и представления знаний, обработки и распространения знаний.
ПК*-9 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	ПК*-9-В-1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	**Знать:** методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных **Уметь:** решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных **Владеть:** Навыками работы с построением комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка: проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Актуальные тренды цифровой трансформации	26	4	4		18
2	Методы машинного обучения	26	4	4		18
3	Хранение и обработка больших данных	26	4	4		18
4	Компьютерное и математическое моделирование отраслевых процессов	30	6	4		20
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Актуальные тренды цифровой трансформации

Что такое цифровая трансформация. Измерение цифровой трансформации. Цифровая трансформация сегодня. Важные особенности. Отраслевая специфика цифровой трансформации. Общая концепция цифровой трансформации промышленных предприятий. Основы цифровой трансформации промышленных предприятий.

2. Методы машинного обучения

Способы машинного обучения. Обучение с учителем (Supervised learning). Обучение без учителя (Unsupervised learning). Обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised learning). Обучение с подкреплением (Reinforcement learning). Глубинное обучение (Deep learning).

3. Хранения и обработка больших данных

Большие данные (big data) . Горизонтальная масштабируемость. Отказоустойчивость. Локальность данных. MapReduce. Обучение ассоциативным правилам (англ, association rule learning), классификация (методы категоризации новых данных на основе принципов, ранее примененных к уже наличествующим данным), кластерный анализ, регрессионный анализ;

4 Компьютерное и математическое моделирование отраслевых процессов

Методы и средства имитационного моделирования производственных процессов и систем. Подходы имитационного моделирования: динамическое моделирование, системная динамика (СД), дискретно-событийный (ДС), агентное моделирование.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кластеризация данных	4
2	2	Алгоритм цифровой трансформации	4
3	3	Хранение и обработка больших данных	4
4	4	Имитационное моделирование производственных систем	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933

2. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 2. - 194 с. -

ISBN 978-5-4332-0014-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939

3. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций / Д. В. Смолин. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2007. – 292 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617

5.2 Дополнительная литература

1. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии / Е. В. Мещерина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. алгебры и дискрет. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.36 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 33 с. - Загл. С тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/107694_20190802.pdf

2. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Г. Сидоркина. - М. : КноРус, 2011. - 245 с. - Глоссарий: с. 239-243. - Библиогр.: с. 244-245. - ISBN 978-5-406-00449-4.

3. Системы искусственного интеллекта. Практический курс [Текст] : учеб. пособие для вузов / [В. А. Чулюков и др.]; [под ред. И. Ф. Астаховой]. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - Библиогр.: с. 263-265. - Прил.: с. 266-292. - ISBN 978-5-94774-731-7

4. Введение в искусственный интеллект [Текст] : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий.- 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - 176 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 170-173. - ISBN 978-5-7695-5390-5.

5.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/stankin/CTPP/?session=winter_2024 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Цифровая трансформация промышленных предприятий».

https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cifrtransf/?session=spring_2024 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Проект цифровой трансформации: методы и инструменты».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/

2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/

3. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

4. Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/

5. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения,

служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные компьютерами, объединенными в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.