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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Мехатронные модули робототехнических комплексов

Курс: 4, семестр : 7

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Попов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Введение в искусственный интеллект					
1. Понятие искуственный интеллект	4	0	0		История возникновения науки. Основоположники. Пути развития. Два направления в разработке искусственного интеллекта. Основные задачи искусственного интеллекта. Основные термины и определения
Дидактическая единица: Методы искусственного интеллекта					
2. Ассоциативная память	6	0	1		Ассоциативная и гетероассоциативная память. Принцип сжатия информации. Автоассоциативная сеть. Сеть Хопфилда. Синхронная и асинхронная реализация. Распознавание изображений. Фильтр Собеля. Пороговый фильтр. Многопороговый фильтр. Сравнение фильтров. Назначение и программирование фильтров контурной обработки. Векторизация изображений. Адаптивные резонансные сети.

3. Муравьиный алгоритм	6	0	1		Теоретические основы Муравьиного алгоритма. Задача коммивояжера. Отрицательная и положительная обратная связь. Элитные муравьи. Алгоритм отжига. Задача коммивояжера – решение методом отжига и с помощью муравьиного алгоритма.
4. Генетический алгоритм	6	0	1		Генетический алгоритм минимизации функции. Генетический алгоритм оптимального размещения графа на линейке и плоскости. Генетические алгоритмы John Holland. Теорема схем. Уравнение Эйгена – Фишера. Генетический алгоритм минимизации функции. Задачи Штейнера. Столбы и точки Штейнера. Методы выбора линейки. Генетический алгоритм оптимизации фермы - три вида целевой функции. Генетический алгоритм для решения задачи Коши и краевой задачи - два вида целевой функции.
5. Экспертные системы	6	0	1		Экспертные системы: основные понятия, определения и термины (виды знаний, парадигмы решения задач). Структура и состав экспертных систем. Экспертные системы: требования к ним, решаемые задачи. Базы знаний и данных. Машина ввода (извлечение знаний): методы извлечения знаний от многих экспертов. Методы обучения. Машина вывода: понятие формальной системы, основные стратегии вывода, принципы функционирования машины вывода.
6. Современные архитектуры процессоров, реализующие методы искусственного интеллекта	8	0	1		CISC, RISC, MISC. Нечёткий процессор. Нейропроцессор.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Методы искусственного интеллекта					
1. Генетические алгоритмы в MATLAB	4	0	1		Разработка генетического алгоритма управления движением мехатронного модуля в MATLAB
2. Методы нечеткой логики в MATLAB	4	0	1		Пакет Fuzzy Logic Toolbox. Построение нечеткой аппроксимирующей системы. Работа Fuzzy Logic с блоками Simulink. Основные операции над нечеткими множествами.
3. Экспертные системы в MATLAB	4	0	1		Построение экспертной системы в MATLAB. Представление знаний о предметной области. Системы объяснений в экспертных системах.
4. Микропроцессорная реализация алгоритмов искусственного интелекта	6	0	1		Реализация одного из алгоритмов искусственного интелекта на микроконтроллере ARM-типа.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Введение в искусственный интеллект					
1. Перспективы развития методов искусственного интеллекта	4	0	2		Искусственный интеллект. Перспективы, возможности. Социальные последствия
Дидактическая единица: Методы искусственного интеллекта					
2. Сильный искусственный интеллект	6	0	3		Тест Тьюринга. Китайская комната
3. Слабый искусственный интеллект	8	0	4		Метод группового учёта аргументов. Распознавание препятствий мобильным роботом. Карта Кохонена. Решение Диофантова уравнения методом генетических алгоритмов.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат		10	2
Синтез и компьютерное моделирование алгоритма управления мехатронным модулем с использованием методов искусственного интеллекта: Волкова В. М. Указания к выполнению РГЗ для студентов 4 курса ФПМИ по системам искусственного интеллекта (переработанное и исправленное) [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / В. М. Волкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199330. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям		10	3
Самостоятельные ответы на контрольные вопросы. Углубленное изучение материала лекционных, практических занятий и лабораторных работ: Сырецкий Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. [В 3 ч.]. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 89, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232656 Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899 Сырецкий Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. [В 3 ч.]. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 88, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232656				
3	Подготовка к аттестации		7	2
Проработка лекционного, практического и лабораторного материала по вопросам, вынесенным на зачет по дисциплине: Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение материала лекционных, практических занятий и лабораторных работ	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Лабораторная:	8	40
Контролирующие материалы приводятся в "Сырецкий Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. [В 3 ч.]. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 89, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232656"		
РГЗ/Реферат:	10	40
Контролирующие материалы приводятся в "Волкова В. М. Указания к выполнению РГЗ для студентов 4 курса ФПМИ по системам искусственного интеллекта (переработанное и исправленное) [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / В. М. Волкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199330. - Загл. с экрана."		
Зачет:	0	20
Контролирующие материалы приводятся в "Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Обосновывает выбор целесообразного решения	
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
	УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Яковина И. Н. Системы искусственного интеллекта. Модуль "Модели и методы извлечения знаний" : конспект лекций / И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 52, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213957

Дополнительная литература

1. Алпайдин Э. Машинное обучение: новый искусственный интеллект : [пер. с англ.] / Этем Алпайдин. - Москва, 2017. - 191 с. : ил.

2. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект : [учебное пособие для вузов по математическим направлениям и специальностям] / Л. Н. Ясницкий. - М., 2010. - 174, [1] с. : ил., схемы, граф., табл.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Сырецкий Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. [В 3 ч.]. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 89, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232656

2. Сырецкий Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. [В 3 ч.]. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 88, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232656

3. Волкова В. М. Указания к выполнению РГЗ для студентов 4 курса ФПМИ по системам искусственного интеллекта (переработанное и исправленное) [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / В. М. Волкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199330. - Загл. с экрана.

4. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова]. - Новосибирск, 2014. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Построение временных диаграм Office Timeline, LLC Office TimeLine Free Edition

2 PTC MathCAD

3 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных и практических занятий по дисциплине

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проведение лабораторных работ по дисциплине