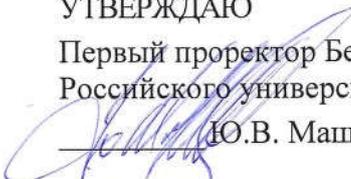


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


Ю.В. Машин

«22» 04 2022 г.

Регистрационный № УД-150303/Б.1.029.1/Р

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДИАГНОСТИКЕ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) Компьютерный инжиниринг и реновация деталей машин

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	14
Лабораторные занятия, часы	14
Зачёт, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	28
Самостоятельная работа, часы	44
Всего часов / зачетных единиц	72/2

Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин
(название кафедры)

Составитель: А.П. Прудников, кандидат технических наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика № 729 от 09.08.2021 г., учебным планом рег. №150303-2 от 28.01.2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Основы проектирования машин
(название кафедры)
« 16 » марта 2022 г., протокол № 8 .

Зав. кафедрой  А.П. Прудников

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

« 20 » апреля 2022 г., протокол № 5 .

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Б. М. Моргалик, доцент кафедры автоматизации технологических процессов и производств УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий», канд. техн. наук, доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 В.В. Кемерова

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков по основам искусственного интеллекта.

1.2 Планируемые результаты изучения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные положения искусственного интеллекта;
- модели представления знаний;

уметь:

- применять экспертные системы и искусственные нейронные сети для диагностики;

владеть:

- навыками разработки экспертных систем и искусственных нейронных сетей.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть Блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- основы информационных технологий в машиностроении;
- информационные технологии в проектировании / алгоритмические основы в проектировании.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- базы знаний в диагностике;
- разработка профессиональных приложений.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-14	способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение в искусственный интеллект	Основные понятия искусственного интеллекта. Стратегии развития искусственного интеллекта.	ОПК-14
2	Данные и знания	Основные определения. Модели представления знаний.	ОПК-14
3	Методы эвристического программирования	Эвристический поиск в пространстве состояний. Эвристический поиск в пространстве задач.	ОПК-14
4	Экспертные системы	Классификация экспертных систем. Технология разработки экспертных систем.	ОПК-14
5	Искусственные нейронные сети	Возможности искусственных нейронных сетей. Многослойные нейронные сети. Самоорганизующиеся нейронные сети.	ОПК-14
6	Методы эволюционного моделирования	Генетические алгоритмы. Эволюционные стратегии.	ОПК-14
7	Элементы теории игр	Антагонистические игры. Смешанные расширения матричных игр	ОПК-14

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
7 семестр									
Модуль 1									
1	1. Введение в искусственный интеллект	2					2		
2					Л.р №1 Перцептроны и однослойные перцептронные нейронные сети	2	3	ЗЛР	5
3	2. Данные и знания	2					3		
4					Л.р №2 Линейные сети	2	3	ЗЛР	5
5	3. Методы эвристического программирования	2					3		
6					Л. р. № 3 Обучение линейной сети посредством прямого расчета	2	3	ЗЛР	5
7	4. Экспертные системы	2					3	О ПКУ	15 30
Модуль 2									
8					Л.р № 4 Обучение линейной сети посредством правила наименьших квадратов	2	3	ЗЛР	5
9	5. Искусственные нейронные сети	2					3		
10					Л. р. № 5 Решение задачи классификации с использованием нейронных сетей	2	3	ЗЛР	5
11	6. Методы эволюционного моделирования	2					3		
12					Л. р. № 6 Адаптируемые линейные сети	2	3	ЗЛР	5
13	7. Элементы теории игр	2					3	О	10
14					Л. р. № 7 Моделирование нейронных сетей для аппроксими-	2	3	ЗЛР	5

				магии функций				
15						3	ПКУ ПА (за- чет)	30 40
Итого за 7 семестр		14			14	44		100

Принятые обозначения:

О – лекционный опрос;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	1-7			14
2	С использованием ЭВМ			1-7	14
	ИТОГО	14		14	28

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Задания к зачету	1
2	Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса	2
3	Вопросы к защите лабораторных работ	7

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения			
ИОПК-14.3. Разрабатывает алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий			
1	Пороговый уровень	Знание современных интеллектуальных технологий	Знает современные интеллектуальные технологии
2	Продвинутый уровень	Умение применять современные технологии искусственного интеллекта	Применяет современные технологии искусственного интеллекта
3	Высокий уровень	Владение методами обработки данных с использованием экспертных систем и искусственных нейронных сетей	Умеет обрабатывать данные с использованием экспертных систем и искусственных нейронных сетей

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
Знает современные интеллектуальные технологии	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
Применяет современные технологии искусственного интеллекта	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
Умеет обрабатывать данные с использованием экспертных систем и искусственных нейронных сетей	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается до 5 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы. Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

Шкала критериев оценки защиты лабораторных работ

Баллы		Требования к знаниям
максимум	минимум	
5	4	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами

		выполнения практических задач
3	2	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, частично ответил на поставленные вопросы по материалу выполненной работы
1	0	Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает задачи или не справляется с ними

5.4 Критерии оценки зачета

Проставляемая в зачетную ведомость отметка о сдаче зачета соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче зачета до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведенной шкалой

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Задание к зачету включает один теоретический вопрос по курсу и одну задачу.

Теоретический вопрос касается общих сведений по курсу и оценивается до 15 баллов в зависимости от полноты ответа.

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии.

Задача оценивается до 25 баллов. Задача решается с использованием ЭВМ. Ее итогом должна быть экспертная система или искусственная нейронная сеть.

Основанием для простановки неполного балла являются непонимание сути задачи, ошибки в алгоритме решения.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к защите лабораторных работ представляет собой проработку вопросов к самостоятельной подготовке к лабораторным работам.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР : учебник / А. Л. Ездаков. - М. : ФОРУМ : Инфра-М, 2020. - 160с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: https://znanium.com/	Допущено УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений	https://znanium.com/catalog/product/1073066

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с.	Рекомендовано УМО по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений	znanium.com

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <https://android-tools.ru/coding/how-neural-networks-learn/>
2. <https://python-scripts.com/intro-to-neural-networks>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Основы искусственного интеллекта в диагностике. Методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика» очной формы обучения – Могилев, Белорусско-Российский университет (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации:

Тема 1 – Введение в искусственный интеллект.

Тема 2 – Данные и знания.

Тема 3 – Методы эвристического программирования.

Тема 4 – Экспертные системы.

Тема 5 – Искусственные нейронные сети.

Тема 6 – Методы эволюционного моделирования.

Тема 7 – Элементы теории игр.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

Свободно распространяемое ПО WPS Office – используется для чтения лекции по темам 1-9 (см. п. 2.2).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «802», рег. номер ПУЛ-4.503-802/07-21.