Соловьёв Сергей Владимирович

Подписано цифровой подписью: Соловьёв Сергей Владимирович
DN: c=RU, st=Тамбовская область, l=Мичуринск, title=проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", 1.2.643.100.3=120B303732313536363839363 7, 1.2.643.3.131.1.1=120C363831313030313436323637, email=it-security@mgau.ru, givenName=Сергей Владимирович, sn=Соловьёв, cn=Соловьёв Сергей Владимирович
Дата: 2023.08.06 20:30:18 +03'00'

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета университета (протокол № 10
от 22 июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) - Технология продуктов функционального и профилактического питания

Квалификация - магистр

Мичуринск – 2023

1.Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) является овладение обучающимися основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания дисциплина (модуль) «Системы искусственного интеллекта» относится к элективным дисциплинам (модулям) части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.04.02.

При освоении дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» потребуются знания следующих дисциплин: «Организация и планирование производства продуктов функционального и профилактического питания», «Высокотехнологичные производства продуктов питания».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы обучающимися при освоении прохождении производственной технологической практики и производственной преддипломной практики, написании выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-3. Способен применять современные информационные технологии, управлять испытаниями и проводить оценку соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ИД-1$_{УК-1}$ – Знает принципы и осуществляет сбор, отбор и обобщение информации для решения профессиональных задач	Не знает принципы и не осуществляет сбор, отбор и обобщение информации для решения профессиональных задач	Удовлетворительно знает принципы, но не осуществляет сбор, отбор и обобщение информации для решения профессиональных задач	Хорошо знает принципы и хорошо осуществляет сбор, отбор и обобщение информации для решения профессиональных задач	Отлично знает принципы и осуществляет сбор, отбор и обобщение информации для решения профессиональных задач
ИД-2$_{УК-1}$ – Умеет анализировать и систематизировать данные для принятия решений в различных	Не умеет анализировать и систематизировать данные для принятия решений в различных сфе-	Частично умеет анализировать и систематизировать данные для принятия решений в различных	Хорошо умеет анализировать и систематизировать данные для принятия решений в различных	Отлично умеет анализировать и систематизировать данные для принятия решений в различных

сферах деятельности	рах деятельности	сферах деятельности	сферах деятельности	сферах деятельности
ИД-3$_{УК-1}$ – Предлагает адекватные способы решения проблемной ситуации на основе системного подхода	Не предлагает адекватные способы решения проблемной ситуации на основе системного подхода	Удовлетворительно предлагает адекватные способы решения проблемной ситуации на основе системного подхода	Знает и предлагает адекватные способы решения проблемной ситуации на основе системного подхода	Отлично знает и предлагает адекватные способы решения проблемной ситуации на основе системного подхода
ИД-4$_{УК-1}$ – Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий	Не способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывать стратегию действий	Частично умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывать стратегию действий	Хорошо умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывать стратегию действий	Отлично осуществляет критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий
ИД-1$_{УК-2}$ – Анализирует поставленную цель и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения в профессиональной деятельности	Не анализирует поставленную цель и не формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения в профессиональной деятельности	Удовлетворительно анализирует поставленную цель, но не формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения в профессиональной деятельности	Хорошо анализирует поставленную цель и хорошо формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения в профессиональной деятельности	Отлично анализирует поставленную цель и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения в профессиональной деятельности
ИД-2$_{УК-2}$ – Выбирает нормативно-технические документы и применяет их для решения поставленных задач	Не способен выбирать нормативно-технические документы и применяет их для решения поставленных задач	Не точно выбирает нормативно-технические документы и применяет их для решения поставленных задач	Адекватно выбирает нормативно-технические документы и применяет их для решения поставленных задач	Правильно выбирает нормативно-технические документы и применяет их для решения поставленных задач
ИД-3$_{УК-2}$ – Владеет методиками и методами разработки цели, задач и продолжительности проекта	Не владеет методиками и методами разработки цели, задач и продолжительности проекта	Частично владеет методиками и методами разработки цели, задач и продолжительности проекта	Хорошо владеет методиками и методами разработки цели, задач и продолжительности проекта	Отлично владеет методиками и методами разработки цели, задач и продолжительности проекта
ИД-4$_{УК-2}$ – Предлагает возможные пути и условия внедрения результатов проекта в практику	Не знает и не предлагает возможные пути и условия внедрения результатов проекта в практику	Удовлетворительно знает, но не предлагает возможные пути и условия внедрения результатов проекта в практику	Хорошо знает и предлагает возможные пути и условия внедрения результатов проекта в практику	Отлично знает и предлагает возможные пути и условия внедрения результатов проекта в практику
ИД-1 $_{ПК-3}$ – Применяет современные информационные технологии и разра-	Не умеет применять современные информационные технологии и разрабаты-	Частично умеет применять современные информационные технологии и	Хорошо умеет применять современные информационные технологии и	Отлично умеет применять современные информационные технологии и

батывает план испытаний опытных партий новых видов продукции общественного питания	вает план испытаний опытных партий новых видов продукции общественного питания	разрабатывать план испытаний опытных партий новых видов продукции общественного питания	разрабатывать план испытаний опытных партий новых видов продукции общественного питания	разрабатывать план испытаний опытных партий новых видов продукции общественного питания
ИД-2$_{ПК-3}$ – Определяет приоритеты при проведении оценки соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	Не определяет приоритеты при проведении оценки соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	Удовлетворительно определяет приоритеты при проведении оценки соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	Хорошо определяет приоритеты при проведении оценки соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	Отлично определяет приоритеты при проведении оценки соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания
ИД-3$_{ПК-3}$ – Осуществляет руководство испытаниями и проводит оценку соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	Не осуществляет руководство испытаниями и не проводит оценку соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	Частично осуществляет руководство испытаниями и удовлетворительно проводит оценку соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	Не в полном объеме осуществляет руководство испытаниями и проводит оценку соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания	В полном объеме осуществляет руководство испытаниями и проводит оценку соответствия опытных партий новых видов продукции общественного питания

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать основные направления анализа данных; архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ;

уметь настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

владеть навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных компетенций

Темы, разделы дисциплины (модуля)	Компетенции			общее количество компетенций
	УК-1	УК-2	ПК-3	
1.Введение в системы продукций	X	X	X	2
2.Программные комплексы	X	X	X	2
3.Нейронные сети	X	X	X	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов)

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	64	38
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	38
лекции	16	14
практические занятия	48	24
Самостоятельная работа, в т.ч.	44	66
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	21
подготовка к практическим занятиям, защита реферата	14	24
подготовка сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	12	21
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темылекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	1. Введение в системы продукций			
1.	Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе.	2	2	УК-1, УК-2, ПК-3
2.	Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ.	2	2	УК-1, УК-2, ПК-3
	2. Программные комплексы			УК-1, УК-2, ПК-3
3.	Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики.	4	4	УК-1, УК-2, ПК-3
4.	Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации.	2	2	УК-1, УК-2, ПК-3
	3. Нейронные сети			УК-1, УК-2, ПК-3
5.	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных).	2	2	УК-1, УК-2, ПК-3

6.	Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности	4	2	УК-1, УК-2, ПК-3
Всего		16	14	

4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля) (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Онтологии и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний	10	4	УК-1, УК-2, ПК-3
2.	Онтологии как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий	10	4	УК-1, УК-2, ПК-3
3.	Программные реализации моделей нечеткой логики	10	4	УК-1, УК-2, ПК-3
4.	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено	10	8	УК-1, УК-2, ПК-3
5.	Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена	8	4	УК-1, УК-2, ПК-3
Всего		48	24	

4.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1.Введение в системы продукций	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	7
	подготовка к практическим занятиям, защита реферата	4	8
	подготовка сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	4	7
2.Программные комплексы	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	7
	подготовка к практическим занятиям, защита реферата	5	8
	подготовка сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	4	7
3.Нейронные сети	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	7
	подготовка к практическим занятиям, защита ре-	5	8

	ферата		
	подготовка сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	4	7
Итого:		44	66

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» для направления подготовки 19.04.04 – Технология продукции и организация общественного питания – Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

Целью контрольной работы по дисциплине является рассмотрение теоретических аспектов и применение основного инструментария управления научным исследованием.

Требования к оформлению.

Контрольная работа может быть выполнена в ученической (школьной) тетради или на листах формата А4 печатным или рукописным (четким, читаемым) способом. Выполненные задания располагаются по представленному порядку. Список используемой литературы приводится в конце работы.

На титульном листе располагается следующая информация: название дисциплины, Ф.И.О. обучающийся, курс, группа, номер зачетной книжки, номер выбранного варианта и номера выполненных заданий по порядку в следующем виде:

Сроки выполнения**.** Выполненная контрольная работа подписывается обучающимся и сдается на проверку преподавателю на кафедру в установленные сроки, как правило, за 10 дней до начала сессии. Проверка контрольной работы преподавателем осуществляется в течение недели после ее сдачи. Контрольная работа должна быть зачтена к началу экзаменационной сессии.

4.7. Содержание разделов дисциплины (модуля)

1. Введение в системы продукций.

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ.

2.Программные комплексы.

Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации.

3.Нейронные сети.

Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) используются инновационные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного

подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные работы	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике, на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта»

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	Количество
1.	Введение в системы продукций	УК-1, УК-2, ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	35 3 7
2.	Программные комплексы	УК-1, УК-2, ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	35 3 10
3.	Нейронные сети	УК-1, УК-2, ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	30 2 8

6.2. Перечень вопросов для зачета (УК-1, УК-2, ПК-3)

1. Основные понятия и определения методов представления знаний.
2. Сетевые модели представления знаний.
3. Фреймовые модели представления знаний.
4. Логические модели представления знаний.
5. Продукционные модели представления знаний.
6. Онтологические модели знаний.
7. Модели мультиагентных систем как модели знаний.
8. Нейросетевые модели (технологии).
9. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы.
10. Логический вывод. Проблема выводимости.
11. Проблемы извлечения и представления результата.
12. Символьные методы. Ограничения символьных систем.
13. Дескриптивная логика.

14. Сравнительная характеристика методов представления и способов использования знаний.
15. Расчётно-логические системы.
16. Теория и практика экспертных систем.
17. Модели и методы нечёткой логики.
18. Многослойный персептрон.
19. Нейронная сеть Элмана
20. Нейронная сеть Хопфилда.
21. Нейронные сети Кохонена.
22. Сверточные и глубокие нейронные сети.
23. Рекуррентные сети
24. Нечёткие системы с генетической настройкой
25. Применение генетических алгоритмов при конструировании нейронной сети.

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	Отлично знает основные направления анализа данных; архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ; отлично настраивает необходимое окружение для работы с нейронными сетями; осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; владеет навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации на достаточно высоком уровне; владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей на достаточно высоком уровне.	тестовые задания (30-40 баллов) индивидуальное задание на реферат (8-10 баллов); вопросы для зачета (37-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	Хорошо знает основные направления анализа данных; архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ; хорошо настраивает необходимое окружение для работы с нейронными сетями; осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; владеет навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации на хорошем уровне; владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей на хорошем уровне.	тестовые задания (20-30 баллов) индивидуальное задание на реферат (5-7 баллов); вопросы для зачета (25-37 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	Слабо знает основные направления анализа данных; архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ; слабо настраивает необходимое окружение для работы с нейронными сетями; осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	тестовые задания (15-20 баллов) индивидуальное задание на реферат (2-4 балла); вопросы для зачета (18-25 баллов)

	вырабатывать стратегию действий; владеет навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации на слабом уровне; владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей на слабом уровне.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «незачтено»	Не знает теоретические основы обучения анализа данных и машинного обучения; специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли», не умеет анализировать задачу, не осуществляет декомпозицию задачи; не умеет применять достаточное количество эвристик; не интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли; не верно оценивает сложную ситуацию, не верно оценивает риски и последствия своих действий.	тестовые задания (0-13 баллов); индивидуальное задание на реферат (0-3 балла); вопросы для зачета (0-18 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Учебная литература:

1. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов/Сидоркина И.Г.М.: Кнорус, 2014. - 245 с.: ил. - Библиогр.: с. 244-245. - ISBN 978-5-406-03503-0
2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-906920-53-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121872
3. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151502

4 Рыбина Г В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для вузов/Рыбина Г.В. - М.: Финансы и статистика: Инфра-М, 2010. - 430 с.

5.Вьюгин ВВ. Элементы математической теории машинного обучения: учеб. пособие для вузов Вьюгин В.В.; Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т), РАН, Ин-т проблем передачи информации им. АА. Харкевича. - М.: МОГИ - ИППИ РАН, 2010. - 231 с. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учеб. пособие для вузов / Чулюков ВЛ., Астахова И.Ф., Потапов АС. [и др.]. - М. БИНОМ. Лаборатория знаний: Физматлит, 2008. - 292 с.

6.Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов/Ясницкий Л.Н. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174 с.

7.Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта: монография]/Осипов Г.С. - М.: Физматлит, 2011. - 295 с. .

8.Лю Б. Теория и практика неопределенного программирования/Лю Б.; пер. с англ. Тюменцев Ю.В., Каганов Ю.Т.; ред. пер. Тюменцев Ю.В. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 416 с.

9.Ручкин В.Н., Фулин В.А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / Ручкин В.Н., Фулин В.А. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.

10.Курейчик ВВ., Курейчик В.М., Родзин СИ. Теория эволюционных вычислений: [монография] / Курейчик ВВ., Курейчик В,М., Родзин СИ, - М.: Физматлит, 2012. — 260 с,

7.2 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» для направления подготовки 19.04.04 – Технология продукции и организация общественного питания – Мичуринск, 2023.

7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (http://ebs.rgazu.ru/) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (https://vernadsky-lib.ru) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (https://www.tambovlib.ru) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - https://elibrary.ru/

3. Портал открытых данных Российской Федерации - https://data.gov.ru/

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/opendata

5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации http://docs.cntd.ru/

7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Программная систе-	АО «Антипла-	Лицензионное	https://reestr.digital.g	Лицензионный до-

	ма для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)	гиат» (Россия)		ov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	говор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации https://cdto.wiki/
2. Открытая программная библиотека для машинного обучения https://www.tensorflow.org/
3. Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом https://pytorch.org/
4. Открытая библиотека https://keras.io/
5. Сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат). Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.gks.ru/
6. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области (Тамбовстат). Электронный ресурс. Режим доступа: http://tmb.gks.ru/
7. Режим доступа: http://www.rbc.ru/ - РосБизнесКонсалтинг
8. Режим доступа: http://www.devbusiness.ru/development/staff.htm
9. Сайт высшей аттестационной комиссии // http://vak.ed.gov.ru

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard https://sboard.online
4. Виртуальная доска Padlet: https://ru.padlet.com
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 УК-2	ИД-1$_{УК-1}$ ИД-2$_{УК-1}$

			ПК-3	ИД-3$_{УК-1}$ ИД-4$_{УК-1}$ ИД-1$_{УК-2}$ ИД-2$_{УК-2}$ ИД-3$_{УК-2}$ ИД-1 $_{ПК-3}$ ИД-2$_{ПК-3}$ ИД-3$_{ПК-3}$
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 УК-2 ПК-3	ИД-1$_{УК-1}$ ИД-2$_{УК-1}$ ИД-3$_{УК-1}$ ИД-4$_{УК-1}$ ИД-1$_{УК-2}$ ИД-2$_{УК-2}$ ИД-3$_{УК-2}$ ИД-1 $_{ПК-3}$ ИД-2$_{ПК-3}$ ИД-3$_{ПК-3}$

8.Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32	Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа: Интерактивная доска – 1 шт.; Системный комплект – 1 шт.; Проектор Viewsonic – 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/114	Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): Системный комплект (Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron) – 9 шт.; Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.
393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/210	Помещение для самостоятельной работы: принтер – 3 шт., МФУ Canon i-Sensys MF 4410, ноутбук Hewlett Packard Pavilion, компьютер – 3 шт, компьютер Celeron E 3300, компьютер Dual Core, компьютер OLDI 310 КД, копировальный аппарат Kyocera. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. №1028

Авторы:

Заведующий кафедрой математики, физики и информационных технологий Картечина Н.В.

Старший преподаватель кафедры математики, физики и информационных технологий Пчелинцева Н.В.

Рецензент:
заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н., доцент

Хатунцев В.В. _____

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 24 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии продуктов питания и товароведения, протокол № 10 от 13 апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от 01 июня 2023 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №10 от 19 июня 2023 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.