

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»
Тамбовский филиал

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____ С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов питания

Квалификация - бакалавр

Тамбов – 2024 г.

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 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания дисциплина (модуль) «Основы искусственного интеллекта» относится к элективным дисциплинам (модулям) части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.09.02

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и готовности, приобретенные в результате освоения следующих предшествующих дисциплин: «Физико-химические свойства продуктов питания», «Анатомия пищевого сырья», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теоретические основы экспертизы продукции общественного питания».

Знание и навыки, сформированные в рамках данной дисциплины, необходимы для прохождения производственной преддипломной практики и 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-2 Способен применять современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1 ИД-1 _{УК-1} – Осуществляет поиск информации и применяет системный подход для решения поставленных задач на основе синтеза информации	Не осуществляет поиск информации и не применяет системный подход для решения поставленных задач на основе синтеза информации	Удовлетворительно осуществляет поиск информации и частично применяет системный подход для решения поставленных задач на основе синтеза информации	Хорошо осуществляет поиск информации и с определенными не точностями применяет системный подход для решения поставленных задач на основе синтеза информации	Отлично осуществляет поиск информации и правильно применяет системный подход для решения поставленных задач на основе синтеза информации
ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для ре-	Не находит и критически не анализирует информацию, необходимую для решения	Фрагментарно находит и критически не точно анализирует информацию, необходимую	Не в полном объеме находит и критически с определенными погрешностями анализи-	В полном объеме находит и критически верно анализирует информацию, необхо-

шения поставленной задачи	поставленной задачи	для решения поставленной задачи	рует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	димую для решения поставленной задачи
ИД-3 _{ук-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не рассматривает возможные варианты решения задачи с оценкой их достоинств и недостатков	Рассматривает единичные случаи возможных вариантов решения задачи, поверхностно оценивая их достоинства и недостатки	Рассматривает ограниченное число возможных вариантов решения задачи, адекватно оценивая их достоинства и недостатки	Рассматривает все возможные варианты решения задачи, правильно оценивая их достоинства и недостатки
ИД-4 _{ук-1} – Аргументировано формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Не аргументировано формирует собственные суждения и оценки, не отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, не принимает обоснованное решение поставленной задачи	Частично аргументировано формирует собственные суждения и оценки, приблизительно отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает в малой степени обоснованное решение поставленной задачи	Аргументировано, но с определенными неточностями формирует собственные суждения и оценки, адекватно отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное по большинству параметров решение поставленной задачи	В полной мере аргументировано формирует собственные суждения и оценки, точно отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное по всем параметрам решение поставленной задачи
ПК-2 ИД-1 _{пк-2} – Умеет применять современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности	Не умеет применять современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности	Удовлетворительно умеет применять современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности	Хорошо умеет применять современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности	Отлично умеет применять современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности
ИД-2 _{пк-2} – Использует сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области и пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Не использует сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области и пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Удовлетворительно использует сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области и пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Хорошо использует сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области и пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Отлично использует сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области и пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях; современные проблемы математики, физики и экономики; теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем; взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук;

уметь эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; представлять панораму универсальных методов и законов современного естествознания; работать на современной электронно-вычислительной технике; абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

владеть методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования; навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.

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

Темы, разделы дисциплины (модуля)	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ПК-2	
1. Введение в искусственный интеллект	X	X	2
2. Экспертные системы и представление знаний	X	X	2
3. Алгоритмы поиска решений	X	X	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. часов

4.1 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Виды занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 7 семестр	по заочной форме обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	80	20
аудиторные занятия, из них	80	20
лекции	32	4
практические занятия	48	16
Самостоятельная работа обучающихся	64	151
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	24	36
выполнение индивидуальных заданий	24	55
подготовка к тестированию	16	60
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Экзамен	

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Введение в искусственный интеллект			УК-1, ПК-2
1	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия.	4	1	УК-1, ПК-2
2	Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.	4		УК-1, ПК-2
	Экспертные системы и представление знаний			УК-1, ПК-2
3	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.	8	1	УК-1, ПК-2
4	Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации. Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации	8	1	УК-1, ПК-2
	Алгоритмы поиска решений			УК-1, ПК-2
5.	Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	4	1	УК-1, ПК-2
6.	Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	4		УК-1, ПК-2
ИТОГО		32	4	

4.2 Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы занятий и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	12	4	УК-1, ПК-2
2.	Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.	12	4	УК-1, ПК-2
3.	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор	12	4	УК-1, ПК-2

	оптимальных параметров регрессии.			
4.	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	12	4	УК-1, ПК-2
ИТОГО		48	16	

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 искусственный интеллект	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	12
	Выполнение индивидуальных заданий	8	20
	Подготовка к тестированию	5	20
2. Экспертные системы и представление знаний	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	12
	Выполнение индивидуальных заданий	8	18
	Подготовка к тестированию	5	20
3. Алгоритмы поиска решений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	12
	Выполнение индивидуальных заданий	8	17
	Подготовка к тестированию	6	20
ИТОГО:		64	151

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» для направления подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания – Мичуринск, 2024.

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 искусственный интеллект.

Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.

2. Экспертные системы и представление знаний.

Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.

Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.

Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.

Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации

3. Алгоритмы поиска решений.

Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.

Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.

Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.

Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, от-жиг, генетический алгоритм.

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 экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и практические навыки из различных видов про-

фессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «Основы 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 искусственный интеллект	УК-1, ПК-2	Тестовые задания	20
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	8
2.	Экспертные системы и представление знаний	УК-1, ПК-2	Тестовые задания	20
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	10
3.	Алгоритмы поиска решений	УК-1, ПК-2	Тестовые задания	20
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	8

6.2 Перечень вопросов для экзамена (УК-1, ПК-2)

1. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация.
2. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Кластеризация.
3. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Регрессия.
4. Типы машинного обучения: с учителем.
5. Типы машинного обучения: без учителя.
6. Типы машинного обучения: с частичным привлечением учителя.
7. Типы машинного обучения: обучение с подкреплением.
8. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)
9. Быстрый поиск ближайших соседей.
10. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC.
11. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация.
12. Работа с категориальными признаками.
13. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации.
14. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия.
15. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.
16. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента.
17. Регуляризация линейных моделей классификации.
18. Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.
19. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.
20. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини.
21. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.
22. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача.
23. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.
24. Наивный байесовский классификатор.
25. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.
26. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «отлично»	Отлично знает теоретические основы обучения анализа данных и машинного обучения; специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли», отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи; умеет применять большое количество эвристик, сформированных на основе коммерческого и академического опыта; интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривает их с точки зрения применения в своей деятельности; быстро и верно оценивает сложную ситуацию, оценивает риски и последствия своих действий, находит оптимальные решения для рабочих задач.	тестовые задания (30-40 баллов) индивидуальное задание (8-10 баллов); вопросы для экзамена (37-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «хорошо»	Хорошо знает теоретические основы обучения анализа данных и машинного обучения; специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли», хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи; умеет применять достаточное количество эвристик, сформированных на основе коммерческого и академического опыта; интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли; верно оценивает сложную ситуацию, оценивает риски и последствия своих действий, находит оптимальные решения для рабочих задач.	тестовые задания (20-30 баллов) индивидуальное задание (5-7 баллов); вопросы для экзамена (25-37 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «удовлетворительно»	Слабо знает теоретические основы обучения анализа данных и машинного обучения; специфику внедрения систем машинного обучения в «отрасли», слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи; умеет применять достаточное количество эвристик, сформированных на основе коммерческого и академического опыта; слабо интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли; слабо оценивает сложную ситуацию, слабо оценивает риски и последствия своих действий, слабо находит оптимальные решения для рабочих задач.	тестовые задания (15-20 баллов) индивидуальное задание (2-4 балла); вопросы для экзамена (18-25 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «неудовлетворительно»	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 (0-3 балла); вопросы для экзамена (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. Основы 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. Новиков, Ф.А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512382>
5. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для вузов / Рыбина Г.В. – М.: Финансы и статистика: Инфра-М, 2010. – 430 с.
6. 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. А.А. Харкевича. – М.: МОГИ - ИППИ РАН, 2010. - 231 с. Основы 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.
7. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов/Ясницкий Л.Н. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174 с.
8. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта: монография/Осипов Г.С. - М.: Физматлит, 2011. - 295 с. .
9. 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.
10. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / Ручкин В.Н., Фулин В.А. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 238 с.
11. Курейчик В.В., Курейчик В.М., Родзин С.И. Теория эволюционных вычислений: [монография] / Курейчик В.В., Курейчик В.М., Родзин С.И. – М.: Физматлит, 2012. — 260 с,

7.2 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» для направления подготовки 19.03.04. – Технология продукции и организация общественного питания.

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 конку-

рентгоспособные 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-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. 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)
7. 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 плоскочечатного 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, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
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/pendata>
5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.

6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru.

7. Профессиональная база данных. 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 «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
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 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader – просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	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	УК-1	ИДК-1, ИДК-2
		Практические занятия	ПК-2	ИДК-1, ИДК-2
2	Большие данные	Лекции	УК-1	ИДК-1, ИДК-2
		Практические занятия	ПК-2	ИДК-1, ИДК-2
3	Технологии беспроводной связи	Лекции	УК-1	ИДК-1, ИДК-2
		Практические занятия	ПК-2	ИДК-1, ИДК-2
4	Новые производственные технологии	Лекции	УК-1	ИДК-1, ИДК-2
		Практические занятия	ПК-2	ИДК-1, ИДК-2

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,	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

дом № 101, 1/114	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, Россия, 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) «Основы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1047

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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.
Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

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 ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.
Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 06 от 14 мая 2024 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №09 от 20 мая 2024 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий