федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Тамбовский филиал

Кафедра математики, физики и информационных технологий

|  |  |
| --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНАрешением учебно-методического советауниверситета (протокол от 23 мая 2024 г. № 9) | УТВЕРЖДАЮПредседатель учебно-методического совета университета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В. Соловьев«23» мая 2024 г. |

1. **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.

|  |  |
| --- | --- |
| Планируемыерезультаты обучения(индикаторы достижениякомпетенций) | Критерии оценивания результатов обучения |
| Низкий (допороговый) компетенцияне сформирована | Пороговый | Базовый | Продвинутый |
| УК-1ИД-1УК-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-2УК-1 – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Не находит и критически не анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Фрагментарно находит и критически не точно анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Не в полном объеме находит и критически с определенными погрешностями анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | В полном объеме находит и критически верно анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| ИД-3УК-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-4УК-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, нос 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-2ИД-1ПК-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-2ПК-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 | Общееколиче ствокомпетенций |
| УК-1 | ПК-2 |
| 1. Введение в искусственный интеллект | Х | Х | 2 |
| 2. Экспертные системы и представление знаний | Х | Х | 2 |
| 3. Алгоритмы поиска решений | Х | Х | 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 обучения7 семестр | по заочной форме обучения5 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | 180 | 180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. | 80 | 16 |
| аудиторные занятия, из них | 80 | 16 |
| лекции | 32 | 8 |
| практические занятия  | 48 | 8 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 64 | 155 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 24 | 36 |
| выполнение индивидуальных заданий | 24 | 59 |
| 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. ча сах | Формируемые компетенции |
| очная формаобучения | заочная формаобучения |
|  | **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 | 1 | 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 | 2 | УК-1, ПК-2 |
| 6. | Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан.Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм | 4 | 2 | УК-1, ПК-2 |
| ИТОГО | 32 | 8 |  |

**4.2 Практические занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел дисциплины (модуля), темы занятийи их содержание | Объем в ак.часах | Формируемые компетенции |
| очнаяформаобучения | заочнаяформаобучения |
| 1. | Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных. | 12 | 2 | УК-1, ПК-2 |
| 2. | Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревьея и их ансамбли, логистическая регрессия. | 12 | 2 | УК-1, ПК-2 |
| 3. | Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии. | 12 | 2 | УК-1, ПК-2 |
| 4. | Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации. | 12 | 2 | УК-1, ПК-2 |
| ИТОГО | 48 | 8 |  |

**4.4 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 | 20 |
| 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 | 20 |
| Подготовка к тестированию | 6 | 19 |
| ИТОГО: |  | 64 | 155 |

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 классификациии.

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. ЕМ-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 – рефераты; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и практические навыки из различных видов профессиональной 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 контролируемойкомпетенции | Оценочное средство |
| Наименование | Количество |
| 1. | Введение в искусственный интеллект | УК-1, ПК-2 | Тестовые заданияТемы рефератов Вопросы для экзамена | 2058 |
| 2. | Экспертные системы и представление знаний | УК-1, ПК-2 | Тестовые заданияТемы рефератов Вопросы для экзамена | 20510 |
| 3. | Алгоритмы поиска решений | УК-1, ПК-2 | Тестовые заданияТемы рефератов Вопросы для экзамена | 2058 |

**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 классификациии.

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. ЕМ-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)(компетенцияне 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 искуственного 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: 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, 2024.

**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-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 «Руконт»: 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 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, 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/opendata

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 программдля 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 | Сублицензионныйдоговор с ООО «Софтекс»от 24.10.2023 № б/н,срок действия:с 22.11.2023по 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 | Контрактс ООО «Рубикон»от 24.04.2019 № 0364100000819000012срок действия:бессрочно |
| 4 | Офисный пакет«P7-Офис» (десктопная версия) | АО «Р7» | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase\_id=4435041 | Контрактс ООО «Софтекс»от 24.10.2023 № 0364100000823000007срок действия:бессрочно |
| 5 | Операционная система «Альт Образование» | ООО "Базальтсвободноепрограммноеобеспечение" | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase\_id=4435015 | Контракт с ООО «Софтекс»от 24.10.2023 № 0364100000823000007срок действия:бессрочно |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.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 23.05.2024по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader – просмотр документов PDF, DjVU  | [Adobe Systems](https://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe_Systems) | Свободно распространяемое | - | - |
| 8 | Foxit Reader – просмотр документов PDF, DjVU  | [Foxit Corporation](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Foxit_Corporation&action=edit&redlink=1) | 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, выполняемыес применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК |
| 1 | Облачные технологии | ЛекцииПрактические занятия | УК-1  | ИДК-1, ИДК-2 |
| ПК-2 | ИДК-1, ИДК-2 |
| 2 | Большие данные | ЛекцииПрактические занятия | УК-1  | ИДК-1, ИДК-2 |
| ПК-2 | ИДК-1, ИДК-2 |
| 3 | Технологии беспроводной связи | ЛекцииПрактические занятия | УК-1  | ИДК-1, ИДК-2 |
| ПК-2 | ИДК-1, ИДК-2 |
| 4 | Новые производственные технологии | ЛекцииПрактические занятия | УК-1  | ИДК-1, ИДК-2 |
| ПК-2 | ИДК-1, ИДК-2 |

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименованиеспециальных помещенийи помещений длясамостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещенийдля 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, 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