

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 10)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность(профиль) - Технология производства и переработки
продукции животноводства

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 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 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции дисциплина (модуль) «Основы искусственного интеллекта» относится к элективным дисциплинам (модулям) части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.05.02

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и готовности, приобретенные в результате освоения следующих предшествующих дисциплин: «Математика», «Информатика».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Проведение научно-исследовательских разработок по отдельным разделам темы (40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (А /5)

трудоые действия:

Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (А / 01.5)

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-1. Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов с применением научно-технической информации и исследований

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенций | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Низкий (договорный, компетенция не сформирована) | Пороговый | Базовый | Продвинутый |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения по- | ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| ставленных задач | ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. | Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки. | Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки. | Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки. | Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. |
| ПК-1. Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов с применением научно-технической информации и исследований | ИД-1 _{ПК-1} – Использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствующей области исследований | Не использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствующей области исследований | Не достаточно использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствующей области исследований | Хорошо использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствующей области исследований | Успешно использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствующей области исследований |
| | ИД-2 _{ПК-1} – Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение отечественного и мирового опыта в соответствующей области исследований | Не способен осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение отечественного и мирового опыта в соответствующей области исследований | Частично осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение отечественного и мирового опыта в соответствующей области исследований | Хорошо осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение отечественного и мирового опыта в соответствующей области исследований | Отлично осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение отечественного и мирового опыта в соответствующей области исследований |

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 обязательных профессиональных компетенций

| Темы,разделыдисциплины (модуля) | Компетенции | | Общее количество компетенций |
|--|-------------|------|------------------------------|
| | УК-1 | ПК-1 | |
| 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 3 зачетные единицы, 108 акад. часов

4.1 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Виды занятий | Количество ак. часов | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | по очной форме обучения 3 семестр | по заочной форме обучения 5 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. аудиторные занятия, из них | 48 | 8 |
| лекции | 48 | 8 |
| практические занятия | 16 | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 32 | 4 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 60 | 96 |
| выполнение индивидуальных заданий | 24 | 24 |
| подготовка к тестированию | 24 | 36 |
| Контроль | 12 | 36 |
| Вид итогового контроля | 36 | 9 |
| | Зачет | |

4.2 Лекции

| № | Разделдисциплины (модуля),темы лекций ихсодержание | Объем в ак. часах | | Формируемые компетенции |
|---|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| | Введение в искусственный интеллект | | | УК-1; ПК-1 |
| 1 | Основныезадачисистемискусственногointellek-та.Классификация, кластеризация,регрессия. | 2 | 1 | УК-1; ПК-1 |
| 2 | Типымашинногообучения:сучителем,без учите-ля,счастичнымпривлечениемучителя,обучениесподкрепле-нием. | 2 | | УК-1; ПК-1 |
| | Экспертные системы и представление знаний | | | УК-1; ПК-1 |
| 3 | Классификациянапримереалгоритмак-ближайшихсоседей(kNN)Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценкиклассификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная итесто-ваявыборка.Кросс-валидация.Работаскатегориальнымипризнаками. | 4 | 1 | УК-1; ПК-1 |
| 4 | Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициентдетермина-ции.Линейнаярегрессия,полиномиальнаярегрессия.Переоб-учениеирегуляриза-ция,гребневаярегрессия,LASSO,ElasticNet. Линейнымоделидляклассифика- | 4 | 1 | УК-1; ПК-1 |

| | | | | |
|--------------|---|----|---|------------|
| | ции. 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 и оценки кластеризации | | | |
| | Алгоритмы поиска решений | | | УК-1; ПК-1 |
| 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. | 2 | 1 | УК-1; ПК-1 |
| 6. | Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм | 2 | | УК-1; ПК-1 |
| ИТОГО | | 16 | 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. | 8 | 1 | УК-1; ПК-1 |
| 2. | Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия. | 8 | 1 | УК-1; ПК-1 |
| 3. | Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии. | 8 | 1 | УК-1; ПК-1 |
| 4. | Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации. | 8 | 1 | УК-1; ПК-1 |
| ИТОГО | | 32 | 4 | |

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 | 10 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 8 | 12 |
| | Подготовка к тестированию | 4 | 12 |

| | | | |
|--|---|----|----|
| 2. Экспертные системы и представление знаний | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 8 | 7 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 8 | 12 |
| | Подготовка к тестированию | 4 | 12 |
| 3. Алгоритмы поиска решений | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 8 | 7 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 8 | 12 |
| | Подготовка к тестированию | 4 | 12 |
| ИТОГО: | | 60 | 96 |

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 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 научными исследованиями.

Требования к оформлению.

Контрольная работа может быть выполнена вученической (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 на начало 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 зачета – 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 контролируемой компетенции | Оценочное средство | |
|-------|---|--------------------------------|--------------------|------------|
| | | | Наименование | Количество |
| 1. | Введение в искусственный интеллект | УК-1; ПК-1 | Тестовые задания | 20 |
| | | | Темы рефератов | 5 |
| | | | Вопросы для зачета | 8 |
| 2. | Экспертные системы и представление знаний | УК-1; ПК-1 | Тестовые задания | 20 |
| | | | Темы рефератов | 5 |
| | | | Вопросы для зачета | 10 |
| 3. | Алгоритмы поиска решений | УК-1; ПК-1 | Тестовые задания | 20 |
| | | | Темы рефератов | 5 |
| | | | Вопросы для зачета | 8 |

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

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) «зачтено» | 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 зачета (37-50 баллов) |
| Базовый (50-74 балла) «зачтено» | 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 | тестовые задания (20-30 баллов) индивидуальное задание (5-7 баллов); вопросы для зачета (25-37 баллов) |

| | | |
|--|--|---|
| | 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. | |
| Пороговый (35-49 баллов) «зачтено» | 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 зачета (18-25 баллов) |
| 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 (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. 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.— 278с.— (Высшее образование).— ISBN978-5-534-00734-3. — 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 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции – Мичуринск, 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-библиотечные 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 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/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 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 про- | АО «Лаборато- | Лицензионное | https://reestr.digital.g | Сублицензионный |

| | | | | | |
|---|---|---|---------------------------|---|---|
| | граммное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса | рия Касперского» (Россия) | | ov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165 | договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 6/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024 |
| 3 | МойОфисСтандартный - 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.antiplagiatus.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 | AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU | AdobeSystems | Свободно распространяемое | - | - |
| 8 | FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU | FoxitCorporation | Свободно распространяемое | - | - |

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

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. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz

6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
 7. 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 Практические занятия | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |
| | | | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |
| 2 | Большие данные | Лекции Практические занятия | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |
| | | | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |
| 3 | Технологии беспроводной связи | Лекции Практические занятия | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |
| | | | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |
| 4 | Новые производственные технологии | Лекции Практические занятия | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |
| | | | УК-1 | ИД-2 _{УК-1} |

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, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/210 | Помещение для самостоятельной работы: принтер – 3 шт., МФУ Canoni-SensysMF 4410, ноутбук HewlettPackardPavilion, 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 ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17.07.2017.

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 ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 09 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №09 от 23 мая 2024 года.

Оригинал документа хранится на кафедре продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства