

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. № 9)

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции

Квалификация бакалавр

### 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 35.03.06 Агроинженерия дисциплина (модуль) «Основы искусственного интеллекта» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.01.03).

Для освоения дисциплины (модуля) «Основы искусственного интеллекта» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Информатика и цифровые технологии».

Материал дисциплины (модуля) тесно взаимосвязан с такими дисциплинами (модулями), как «Автоматика». Знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения данной дисциплины (модуля) необходимы в дальнейшем для прохождения производственной практики научно-исследовательская работа, подготовки к ГИА.

### 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.

| Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций   | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)   | пороговый   | базовый   | продвинутый   |
| УК-1<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 <sub>ук-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи       | Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи   | Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи             | Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи         | Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи |
|  | ИД-2 <sub>ук-1</sub> - 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.     |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| ИД-3 ук-1 -<br>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.  |
| ИД-4ук-1 -<br>Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников |
| ИД-5ук-1 -<br>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи   | Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.  | Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.  | Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.   | Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.  |

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 соотношения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

| Темы, разделы дисциплины (модуля)            | Компетенции | Общее количество компетенций |
|--|-------------|------------------------------|
|  | УК-1        |                              |
| 1. Введение в искусственный интеллект        | +           | 1                            |
| 2. Экспертные системы и представление знаний | +           | 1                            |
| 3. Интеллектуальные системы                  | +           | 1                            |

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 ак. часов)

#### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Виды занятий  | Количество ак. часов                 |                                     |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
|   | по очной форме обучения<br>7 семестр | по заочной форме обучения<br>5 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | 144                                  | 144                                 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.  | 48                                   | 20                                  |
| аудиторные занятия, из них  | 48                                   | 20                                  |
| лекции  | 16                                   | 8                                   |
| практические занятия  | 32                                   | 12                                  |
| Самостоятельная работа обучающихся  | 60                                   | 115                                 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 20                                   | 39                                  |
| выполнение курсового проекта  | 20                                   | 38                                  |
| подготовка к тестированию   | 20                                   | 38                                  |
| Контроль  | 36                                   | 9                                   |
| Курсовой проект   | +                                    | +                                   |
| Вид итогового контроля  | Курсовой проект, экзамен             |                                     |

#### 4.2. Лекции

| №  | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание  | Объем в ак. часах    |                        | Формирующие компетенции |
|----|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
|    |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
|    | 1. Введение в искусственный интеллект  |                      |                        |                         |
| 1. | Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход, | 4                    | 2                      | УК-1                    |

|       |   |    |   |      |
|-------|---|----|---|------|
| 2.    | Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний   | 4  |   | УК-1 |
|       | 2. Экспертные системы и представление знаний  |    |   | УК-1 |
| 3.    | Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ, Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ.   | 2  | 2 | УК-1 |
| 4.    | Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукции | 2  | 2 | УК-1 |
|       | 3. Интеллектуальные системы   |    |   | УК-1 |
| 5.    | Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных   | 2  | 2 | УК-1 |
| 6.    | Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы   | 2  |   | УК-1 |
| Всего |   | 16 | 8 |      |

### 4.3. Практические занятия

| №     | Раздел дисциплины (модуля) (модуля), темы лекций и их содержание                                 | Объем в ак. часах    |                        | Формирующие компетенции |
|-------|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
|       |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| 1.    | Состав знаний и способы их представления, Управляющий механизм. Объяснительные способности       | 8                    | 3                      | УК-1                    |
| 2.    | Нейроподобные структуры. Системы типа перцептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение | 8                    | 3                      | УК-1                    |
| 3.    | Системы когнитивной графики. Интеллектуальные системы. Обучающие системы                         | 8                    | 3                      | УК-1                    |
| 4.    | Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи.                     | 8                    | 3                      | УК-1                    |
| Всего |  | 32                   | 12                     |                         |

### 4.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины<br>(модуля)                | Вид самостоятельной работы  | Объем ак. часов                 |                              |
|--|---|---------------------------------|------------------------------|
|  |   | очная<br>форма<br>обуче-<br>ния | заочная<br>форма<br>обучения |
| 1. Введение в искусственный интеллект        | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 7                               | 13                           |
|  | Выполнение курсового проекта  | 7                               | 13                           |
|  | Подготовка к тестированию   | 7                               | 13                           |
| 2. Экспертные системы и представление знаний | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 7                               | 13                           |
|  | Выполнение курсового проекта  | 7                               | 13                           |
|  | Подготовка к тестированию   | 7                               | 13                           |
| 3. Интеллектуальные системы                  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 6                               | 13                           |
|  | Выполнение курсового проекта  | 6                               | 12                           |
|  | Подготовка к тестированию   | 6                               | 12                           |
| Итого:                                       |   | 60                              | 115                          |

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия – Мичуринск, 2021.

#### 4.6. Курсовое проектирование

Выполнение курсовой работы имеет целью формирования у обучающихся навыков самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности, грамотного оформления полученных результатов, умения представить результаты своей работы в виде научного доклада и защитить их в последующей дискуссии. Поставленные цели достигаются путем проектирования и создания обучающимися БД, позволяющей автоматизировать внутренние и внешние бизнес-процессы организации, по выбранной ими тематике.

Курсовой проект представляет собой результат выполнения следующих взаимосвязанных этапов:

1. Выбор темы курсовой работы.

На этом этапе студент выбирает тему из числа предложенных.

2. Анализ предметной области и составление словесного описания модели проектируемой системы и правил ее функционирования.

Обучающийся при составлении словесной модели может задавать любые ограничения на свою предметную область, но эти ограничения обязательно должны учитываться в дальнейшем при проектировании структуры базы данных и, аналогично, любое ограничение в структуре базы данных должно быть описано в словесной модели.

3. Разработка структуры баз данных.

Обучающийся составляет проект структуры базы данных, оформляет его в виде ER-диаграммы (концептуальная схема). После этого, на основе концептуальной диаграммы, составляется физическая диаграмма. Проводится нормализация.

4. Создание структуры базы данных и заполнение их тестовой выборкой данных.

Обучающийся создает необходимые таблицы и ограничения к ним (первичные ключи, внешние ключи и собственные ограничения). Заполняет их тестовыми данными.

#### 5. Написание требуемых SQL-запросов.

Обучающийся составляет необходимые по заданию SQL-запросы и проверяет их на тестовой выборке данных.

6. Оформление пояснительной записки о курсовой работе.

7. Защита.

Курсовая работа включает в себя:

- 1) демонстрационную версию программного продукта;
- 2) пояснительную записку;
- 3) компьютерную презентацию.

В ходе защиты курсовой работы необходимо продемонстрировать работу приложения и выполнение запросов.

Составными частями пояснительной записки являются:

- 1) титульный лист;
- 2) лист оценки курсовой работы;
- 3) рецензия;
- 4) задания на курсовое проектирование;
- 5) аннотация;
- 6) содержание;
- 7) список обозначений и сокращений (при необходимости);
- 8) ссылки на нормативные документы;
- 9) основной текст;
- 10) список используемых источников;
- 11) приложения.

К пояснительной записке прикладывается компакт диск с демо-версией программного продукта, файлом пояснительной записки и компьютерной презентацией доклада, который размещается в специальный бумажный карман на задней обложке пояснительной записки.

Основной текст пояснительной записки состоит из введения, разделов основной части и заключения.

Первый раздел основной части из описания предметной области.

Второй раздел должен содержать постановку задачи разработки базы данных.

Третий раздел должен содержать обоснование выбора средств разработки базы данных.

Четвертый раздел должен содержать проект структуры базы данных представленной в виде ER-диаграммы (концептуальная схема), разработанные SQL-запросы, скрипты автоматизации на языке T-SQL. Описание проекта должно иллюстрироваться схемами, диаграммами и скриншотами форм разработанного программного продукта.

Пятый раздел должен содержать описание схемы работы базы данных.

Тематика курсовых работ определяется преподавателем кафедры, осуществляющим руководство курсовой работы. Обучающийся выбирает тему работы в соответствии со своими интересами, о чем лично сообщает преподавателю. В ходе предварительного обсуждения выбранной темы с преподавателем она может быть изменена по согласованию между преподавателем и обучающимся.

## 4.7. Содержание разделов дисциплины (модуля)

### 1. Введение в искусственный интеллект.

Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход, Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний.

### 2. Экспертные системы и представление знаний.

Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ, Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций.

### 3. Интеллектуальные системы.

Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных, Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы).

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

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

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

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

### 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                           | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 15<br>3<br>8  |
| 2.    | Основы логического программирования               | УК-1                           | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 18<br>3<br>10 |



|    |                          |      |  |              |
|----|--------------------------|------|--|--------------|
| 3. | Интеллектуальные системы | УК-1 | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 12<br>2<br>8 |
|----|--------------------------|------|--|--------------|

### 6.2. Перечень вопросов для экзамена (УК-1)

1. Общие сведения об экспертных системах.
2. Естественно-языковые системы. Формальные системы
3. Нечеткие системы и области применения нечетких систем.
4. Модели представления знаний. Нечеткие системы, фреймы, семантические сети.
5. Перспективы применения систем ИИ для решения задач в агропромышленном комплексе..
6. Модель представления знаний на основе логики предикатов. Основные положения логики предикатов первого порядка. Хорновские дизъюнкты.
7. Метод резолюций для исчисления высказываний.
8. Метод резолюций для предикатов первого порядка. Префиксная нормальная форма.
9. Элементы логического программирования. Унификация.
10. Методы обработки знаний в логическом программировании.
11. Нейронные сети. Нейрокомпьютеры.
12. Машинное обучение.
13. Управление поиском решения. Предикаты управления
14. Прямая и обратная цепочка рассуждений в продукционных системах.
15. Анализ основных направлений развития систем искусственного интеллекта.
16. Типовые задачи, решаемые при помощи ЭС. Структура ЭС. Основные этапы разработки ЭС. ЭСРВ.
17. Понятие предиката. Примеры предикатов.
18. Область искусственного интеллекта, этапы развития и направления
19. Формализация знаний
20. Модели представления знаний. Продукционные модели. Логика предикатов
21. Вывод в логике предикатов. Поиск в пространстве состояний
22. Неинформированный поиск. Стратегии неинформированного поиска: в глубину, в ширину, по критерию стоимости
23. Информированный поиск. Несовершенство информации. Алгоритм A\*
24. Правдоподобный вывод в продукционных системах. Байесовская стратегия вывода.
25. Нечеткий логический вывод. Модели нечеткого логического вывода.
26. Схема нечеткого логического вывода. Модели, Цукамото, Ларсена, Сугено

### 6.3. Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций              | Критерии оценивания  | Оценочные средства (кол-во баллов)  |
|--|--|---|
| Продвинутый (75-100 баллов)<br>«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 примене- | тестовые задания (30-40 баллов)<br>индивидуальное задание (8-10 баллов);<br>вопросы для экзамена (37-50 баллов) |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | ния в своей деятельности; быстро и верно оценивает сложную ситуацию, оценивает риски и последствия своих действий, находит оптимальные решения для рабочих задач.  |  |
| Базовый<br>(50-74 балла)<br>«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)<br>индивидуальное задание (5-7 баллов);<br>вопросы для экзамена (25-37 баллов) |
| Пороговый<br>(35-49 баллов)<br>«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)<br>индивидуальное задание (2-4 балла);<br>вопросы для экзамена (18-25 баллов)  |
| Низкий<br>(допороговый)<br>(компетенция не сформирована)<br>(менее 35 баллов)<br>«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);<br>индивидуальное задание (0-3 балла);<br>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 Основная учебная литература:

1. 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>

2. 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>

3. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов/Сидоркина И.Г.М.: Кнорус, 2014. - 245 с.: ил. - Библиогр.: с. 244-245. - ISBN 978-5-406-03503-0..

### **7.2 Дополнительная учебная литература:**

1. Рыбина Г В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для вузов/Рыбина Г.В. - М.: Финансы и статистика: Инфра-М, 2010. - 430 с.
2. Вьюгин ВВ. Элементы математической теории машинного обучения: учеб. пособие для вузов Вьюгин В.В.; Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т), РАН, Ин-т проблем передачи информации им. АА. Харкевича. - М.: МОГИ - ИППИ РАН, 2010. - 231 с. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учеб. пособие для вузов / Чулюков ВЛ., Астахова И.Ф., Потапов АС. [и др.]. - М. БИНОМ. Лаборатория знаний: Физматлит, 2008. - 292 с.
3. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов/Ясницкий Л.Н. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174 с.
4. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта: монография]/Осипов Г.С. - М.: Физматлит, 2011. - 295 с. .
5. 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.
6. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / Ручкин В.Н., Фулин В.А. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.
7. Курейчик ВВ., Курейчик В.М., Родзин СИ. Теория эволюционных вычислений: [монография] / Курейчик ВВ., Курейчик В.М., Родзин СИ, - М.: Физматлит, 2012. — 260 с,

### **7.3 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

### **7.4 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.

#### **7.4.1 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 «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 плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### 7.4.2. 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)

#### 7.4.3. 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>

#### 7.4.4. 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  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165</a> | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по |

|   |   |   |                           |   |   |
|---|---|---|---------------------------|---|---|
|   |   |   |                           |   | 22.11.2024  |
| 3 | МойОфис Стандартный -<br>Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)  | ООО «Новые облачные технологии» (Россия)        | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012<br>срок действия: бессрочно                |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)   | АО «Р7»   | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007<br>срок действия: бессрочно               |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»   | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007<br>срок действия: бессрочно               |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                       | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186</a> | 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 | -   | -   |

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миров: 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>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| №  | Цифровые технологии           | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции  | ИДК   |
|----|-------------------------------|--|--|---|
| 1. | Облачные технологии           | Лекции<br>Практические занятия                                     | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1УК-1<br>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи       |
| 2. | Большие данные                | Лекции<br>Практические занятия                                     | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-3 ук-1 -<br>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.   |
| 3. | Технологии беспроводной связи | Лекции<br>Практические занятия<br>Самостоятельная работа           | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-2ук-1 -<br>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) (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.                                    | Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): Си- |

|   |  |
|---|--|
| Интернациональная, дом № 101, 1/114   | стемный комплект (Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron) – 9 шт.; Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.   |
| 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/210 | Помещение для самостоятельной работы: принтер – 3 шт., МФУ Canon i-Sensys MF 4410, ноутбук Hewlett Packard Pavilion, компьютер – 3 шт, компьютер Celeron E 3300, компьютер Dual Core, компьютер OLDI 310 КД, копировальный аппарат Kyocera. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. |

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 813 от 23 августа 2017 г.

Авторы:

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

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

Рецензент:

заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н., доцент Хатунцев В.В.

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

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

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 на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики информационных технологий, протокол № 9 от 1 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 на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 6 от 14 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и техносферной безопасности.