

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ /А.А. Кирсанкин/
«_____» _____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Основы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
35.03.06 - Агроинженерия

Направленность:
Информационные технологии в электроэнергетике

Формы обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Основы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Агроинженерия (Информационные технологии в электроэнергетике), утвержденным:

- для очной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Программное обеспечение автоматизированных систем» «29» июня 2026 года, протокол № 12.

Рабочую программу составили:

Доцент кафедры
«Программное обеспечение
автоматизированных систем»,
к. ф.-м. н., доцент

_____ О.С. Черепанов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Программное обеспечение
автоматизированных систем»
к.ф.-м.н., доцент

_____ С. В. Косовских

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика»

_____ Ж.В. Нечеухина

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

_____ Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности

_____ И. В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Лабораторные работы	32	32
Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	60	60
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	42	42
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» относится к части, формируемой участниками образовательных учреждений. Блок 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика.
- Цифровые технологии в энергетике.
- Информатика в задачах энергетики.
- Основы программирования.
- методы и алгоритмы анализа данных.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин: «Интеллектуальные системы в электроэнергетике», «Интеллектуальный учет и измерения в электроэнергетике» и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является формирование теоретических знаний об основных моделях и методах, используемых при построении систем искусственного интеллекта, а также формирование практических навыков реализации экспертных систем.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с основными парадигмами и этапами развития искусственного интеллекта;
- изучение современных моделей представления знаний методов рассуждений;
- знакомство с основными подходами и методами инженерии знаний;
- рассмотрение типовых архитектур экспертных систем;
- применение полученных теоретических знаний для решения прикладных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен использовать программное обеспечение для моделирования, анализа, расчета, обработки и защиты информации в электроэнергетике (для ПК-3);

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Информатика», оцениваются при помощи оценочных средств.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы
искусственного интеллекта», индикаторы достижения компетенций ПК-3,
перечень оценочных средств**

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1ПК-3	Знать: способы представления знаний	З (ИД-1ПК-3)	Знает: способы представления знаний	Вопросы к зачету
2	ИД-2ПК-3	Уметь: применять принципы и методы искусственного интеллекта при проектировании программных систем	У (ИД-2ПК-3)	Умеет: применять принципы и методы искусственного интеллекта при проектировании программных систем	Вопросы к зачету
3	ИД-3ПК-3	Владеть: терминологией в предметной области искусственного интеллекта	В (ИД-3ПК-3)	Владеет: терминологией в предметной области искусственного интеллекта	Вопросы к зачету

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование раздела	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лабораторные работы
1	Введение в искусственный интеллект	2	0
2	Классические модели представления знаний и методы рассуждений	6	8
	Рубежный контроль №1		2
3	Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности	4	10
	Рубежный контроль №2		2
4	Модели представления нечетких знаний. Нечеткий вывод	4	8
	Рубежный контроль №3		2
Всего:		16	32

4.2. Содержание лекционных занятий

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	
Лекция 1. Понятие «Искусственный интеллект». Ретроспектива развития искусственного интеллекта Общие определения искусственного интеллекта. Предыстория искусственного интеллекта. История искусственного интеллекта. Современное состояние разработок. Постановка типовых задачи искусственного интеллекта. Понятие «знание». Классификация знаний. Классификация подходов к представлению знаний и правил вывода.	2
Раздел 2. Классические модели представления знаний и рассуждений	
Лекция 2. Системы, основанные на правилах, или продукционные системы. Структура продукционной системы. Правила для представления знаний. Механизм логического вывода. Прямой вывод. Обратный вывод. Разрешение конфликтов. Представление системы продукций графом. Проблема управления выводом. Стратегии поиска вывода. Модель доски объявлений. Пример реализации экспертной продукционной системы.	2
Лекция 3. Семантические сети для представления знаний. История появления и развития семантических сетей. Примеры экспертных сетей на основе семантических сетей. Концептуальные графы. Структура семантических сетей. Базис объектов и отношений. Классификация семантических отношений. Математическое представление семантических сетей. Вывод на семантических сетях. Пример реализации экспертной системы на основе семантических сетей.	2
Лекция 4. Представление знаний в системах фреймов Понятие фрейм. Структура фрейма. Слоты. Фреймовые системы. Основные свойства фреймов. Вывод на фреймах. Процедуры-демоны. Присоединенные процедуры. Пример реализации экспертной системы на основе фреймов.	2
Раздел 3. Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности	
Лекция 5. Вероятностные экспертные системы Учет наличия неопределенных знаний. Представление неопределенности знаний. Логический вывод с использованием полных совместных распределений. Правило Байеса и его использование в экспертных системах.	2
Лекция 6. Байесовские сети Структура байесовских сетей. Точный и приближенный вероятностный вывод в байесовских сетях. Марковские модели. Динамические байесовские сети. Точный и приближенный вероятностный вывод в динамических байесовских сетях. Пример реализации вероятностной экспертной системы.	2

Раздел 4. Модели представления нечетких знаний. Нечеткий вывод	
Лекция 7. Нечеткие множества и отношения Нечеткие множества. Функция принадлежности. Операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменная. Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.	2
Лекция 8. Нечеткая логика и экспертные системы Нечеткие высказывания, формулы, предикаты. Логика нечетких высказываний и предикатов. Нечеткий вывод. Пример реализации экспертной системы на основе нечетких знаний.	2
Итого:	16

4.3. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела	Наименование практической работы	Норматив времени, час.
2	Классические модели представления знаний и методы рассуждений	Реализация экспертной продукционной системы	8
		Рубежный контроль №1	2
3	Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности	Реализация вероятностной экспертной системы	10
		Рубежный контроль № 2	2
4	Модели представления нечетких знаний. Нечеткий вывод	Реализация экспертной системы на основе нечетких знаний	8
		Рубежный контроль № 3	2
		Всего:	32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Во время лекций по дисциплине обучающимся рекомендуется конспектировать теоретический материал, отмечая важные моменты, на которые заострил внимание преподаватель, участвовать в опросах и дискуссиях. Перед лекцией необходимо повторить выданный материал, зафиксировать непонятные моменты, чтобы обсудить их на занятии. Конспект лекций представлен в виде мультимедийных презентаций и включен в состав методического комплекса дисциплины.

Лабораторный практикум включает практические задания по трем разделам дисциплины: «Классические модели представления знаний и методы рассуждений», «Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности» и «Модели представления нечетких знаний. Нечеткий вывод». Все работы выполняются в соответствии с заданием, выданным преподавателем.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя проработку материала лекционного курса дисциплины, подготовку и выполнение лабораторных работы, а также подготовку к рубежным контролям и к зачету.

Для текущего контроля успеваемости обучения для очной формы обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Для получения высокой оценки настоятельно рекомендуется активно участвовать во время обсуждения материала дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях, а также тщательно его прорабатывать при самостоятельной работе.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуема я трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	30
Введение в искусственный интеллект	6
Классические модели представления знаний и методы рассуждений	4
Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности	8
Модели представления нечетких знаний. Нечеткий вывод	12
Подготовка к лабораторным работам (по два часа на каждую лабораторную работу)	6
Подготовка к рубежным контролям (по 3 часа на каждый рубеж)	6
Подготовка к зачету	18
Всего:	60

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты обучающихся по лабораторным занятиям.
3. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2, № 3 (для очной формы обучения).
4. Вопросы к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 5 семестр						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита результатов лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Зачет
		Балльная оценка:	16 x 8 =8 б	10 б + 10 б + +10 б = 30 б	10 б	10 б	12 б	30 б
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; незачтено 61...73 – удовлетворительно; зачтено 74...90 – хорошо; 91...100 – отлично.						

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли (для очной формы обучения) проводятся в форме письменного тестирования, зачету в виде ответа на вопросы.

Перед проведением рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежных контролей № 1, № 2 состоят из 10 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Варианты заданий для рубежного контроля № 3 состоят из 12 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

На каждую подготовку к рубежному контролю обучающемуся отводится 2 академических часа.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

На зачете обучающемуся предлагается ответить на 2 вопроса. Вопросы к зачету доводятся до обучающихся на последней лекции в семестре. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку ответа обучающемуся отводится 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день проведения зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

6.4.1 Примеры заданий для рубежного контроля №1

1. Продукционная система включает:

- а) библиотеку;
- б) базу правил;
- в) рабочую память;
- г) память правил;
- д) компилятор правил;
- е) интерпретатор правил.

2. Необходимым условием выполнимости продукционных правил является:

- а) выполнение хотя бы одного из его условий;
- б) выполнение хотя бы одного из его заключений;
- в) выполнение всех его условий;
- г) выполнение всех его заключений.

3. Укажите основные проблемы при работе с продукционными системами:

- а) обеспечение корректности;
- б) программная поддержка;
- в) поддержание непротиворечивости;
- г) обеспечение эффективности вывода.

6.4.2 Примеры заданий для рубежного контроля №2

1. Вероятностный вывод — это:

- а) вычисление апостериорных вероятностей, заданных в виде запросов, на основе наблюдаемых свидетельств;
- б) поиск априорных вероятностей на основе наблюдаемых свидетельств;
- в) оценка шансов высказываний на основе базы знаний.

2. Какая теорема часто используется при создании вероятностных экспертных систем:

- а) теорема Байеса;
- б) теорема Лапласа;
- в) теорема Коши;
- г) теорема Ньютона.

3. Что отражают дуги в байесовских сетях?

- а) причинно-следственные связи между переменными (узлами);
- б) отношение обобщения;
- в) отношение агрегации;
- г) отношения зависимости.

6.4.3 Примеры заданий для рубежного контроля №3

1. Область значения функция принадлежности к нечеткому множеству это:

- а) $[0;1]$;
- б) $(0;1)$;
- в) 0 или 1;
- г) множество действительных чисел.

2. Какова степень истинности индифферентности?

- а) 0;
- б) 1;
- в) 0,5;
- г) 0,75.

3. Что не включается в механизм нечеткого логического вывода:

- а) введение нечеткости,
- б) композиция,
- в) приведение к четкости,
- г) логические переходы между состояниями системы.

6.4.4 Примерный перечень вопросов для зачета

1. Общие определения искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Современное состояние разработок.
2. Постановка типовых задачи искусственного интеллекта.
3. Понятие «знание». Классификация знаний. Классификация подходов к представлению знаний.
4. Структура продукционной системы. Правила для представления знаний.
5. Механизм логического вывода в продукционных системах. Прямой вывод. Обратный вывод. Разрешение конфликтов.
6. Проблема управления выводом в продукционных системах. Стратегии поиска вывода.
7. Модель доски объявлений в продукционных системах.
8. Концептуальные графы. Структура семантических сетей. Базис объектов и отношений. Классификация семантических отношений.
9. Математическое представление семантических сетей.
10. Вывод на семантических сетях.
11. Понятие фрейм. Структура фрейма. Слоты.
12. Фреймовые системы. Основные свойства фреймов. Вывод на фреймах.
13. Процедуры-демоны и присоединенные процедуры в фреймовых системах.
14. Учет наличия неопределенных знаний. Представление неопределенности знаний.
15. Логический вывод с использованием полных совместных распределений. Правило Байеса и его использование в экспертных системах.
16. Структура байесовских сетей.
17. Точный и приближенный вероятностный вывод в байесовских сетях.
18. Марковские модели.
19. Динамические байесовские сети.
20. Точный и приближенный вероятностный вывод в динамических байесовских сетях.
21. Нечеткие множества. Функция принадлежности. Операции на нечеткими множествами.
22. Нечеткая и лингвистическая переменная.
23. Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.
24. Нечеткие высказывания, формулы, предикаты.
25. Логика нечетких высказываний и предикатов.

26. Нечеткий логический вывод.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1408 с.
2. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 296 с.
3. Минский М. Фреймы для представления знаний. – М: Издательство «Энергия», 1979. – 152 с.
4. Хайруллин В.И. Перевод и фреймы. – М: Издательство «Либроком», 2020 – 142 с.
5. Тулупьев А. Л., Николенко С. И., Сироткин А. В. Байесовские сети. Логико-вероятностный подход. – М: Наука, 2006. – 608 с.
6. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 296 с.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Техническое обеспечение

№	Наименование	Использование
1	Комплект: ноутбук, медиа-проектор, экран	Для демонстрации иллюстративного материала при чтении лекций.
2	Персональный компьютер стандартной комплектации	Используется в качестве инструмента и объекта исследования при выполнении лабораторных и контрольных работ.

8.2 Программное обеспечение

№	Наименование	Использование
1	Любой компилятор или интерпретатор объектно-ориентированного языка программирования	Реализация программного обеспечения в рамках лабораторных работ
2	Интегрированная среда разработки, поддерживающая выбранный студентом объектно-ориентированный язык программирования.	

9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт дистанционного обучения в ноу (национальный открытый университет) «ИНТУИТ» содержит бесплатные курсы, программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки, интересные доклады и другую полезную информацию <http://www.intuit.ru>.

2. Федеральный портал «Российское образование» <http://edu.ru>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniyum.com»

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12 ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнений ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
35.03.06 - Агроинженерия

Направленность:
Информационные технологии в электроэнергетике

формы обучения – очная
Трудоемкость освоения дисциплины – 3 зач. ед. (108 акад. часов)
Семестры: 5-й
Промежуточная аттестация: зачет в 5-м семестре

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект
Раздел 2. Классические модели представления знаний и рассуждений
Раздел 3. Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности
Раздел 4. Модели представления нечетких знаний. Нечеткий вывод