

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины Искусственный интеллект Б1.В.ДВ.02.02

Направление подготовки: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергоменеджмент

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Зубков Е.В.

Рецензент(ы): Галиакбаров А.Т.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Валиев Р. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зубков Е.В. (Кафедра информационных систем НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), EVZubkov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	Способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- ♦ модели представления и методы обработки знаний, системы принятия решений;
- ♦ методы оптимизации и принятия проектных решений.

Должен уметь:

- ♦ разрабатывать математические модели процессов и объектов методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ.

Должен владеть:

- ♦-♦ способами формализации интеллектуальных задач с помощью языков искусственного интеллекта;
- ♦ методами управления знаниями;
- ♦ методами научного поиска.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- оперировать знаниями;
- пополнять знания;
- классифицировать знания;
- обращаться к знаниям;
- формировать на основании знаний абстрактные понятия;
- осуществлять правдоподобный вывод информации.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника (Энергоменеджмент)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия	3	2	4	0	10
2.	Тема 2. Нечеткая логика	3	2	6	0	30
3.	Тема 3. Нейронные сети	3	2	6	0	30
4.	Тема 4. Метод прецедентов	3	2	4	0	10
5.	Тема 5. Экспертные системы	3	0	4	0	10
4.2	Содержание дисциплины					
Тема 1.	Основные понятия Тема 6. Программное обеспечение реализации методов искусственного интеллекта. Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области искусственного интеллекта. Функциональная структура систем искусственного интеллекта. Представление знаний. Свойства знаний. Манипулирование знаниями. Модели представления знаний. Классификация знаний.	3	0	4	0	18

Тема 1. Основные понятия

Методы работы со знаниями. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Режимы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом-специалистом: протокольный анализ, интервью и игровая имитация профессиональной деятельности. Модели рассуждений, которые ориентируют человеческий разум.

Тема 3. Нейронные сети

Общение. Распознавание образов и изображений. Анализ сцен. Машинное зрение. Обучение. Модели обучения. Примеры систем распознавание образов на основе нейронов WTA. Задачи, которые связаны с интеграцией в единый образ всех каналов восприятия информации. Разработка методов представления информации о зрительных образах.

Тема 4. Метод прецедентов

Планирование решения задач. Определение ряда понятий, имеющих непосредственное отношение к процессу планирования. Специфика решаемых задач. Языки и системы представления знаний. Языки программирования интеллектуальных систем: LISP, SNOBOL, РЕФАЛ, PROLOG, OPS5. Проблемы обучения. Проблемы поведения.

Тема 5. Экспертные системы

Методы работы со знаниями. Приобретение и формализация знаний. Стратегии интервьюирования: разбиение на ступени, репертуарная решетка и подтверждение сходства. Пополнение знаний. Понятие лингвистической переменной. Обобщение и классификация знаний. Вывод на знаниях, на примере нечетких выводов: Суджено, Мамдани.

Тема 6. Программное обеспечение реализации методов искусственного интеллекта

Прикладные интеллектуальные системы. Классификация прикладных интеллектуальных систем. Построение интеллектуальных систем на основе логического подхода. Интеллектуальные компоненты прикладных систем. Гибридные интеллектуальные системы, характеризующие их прикладной потенциал. Новые возможностные типы данных.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Проверка практических навыков	ПК-5	1. Основные понятия 2. Нечеткая логика 3. Нейронные сети 4. Метод прецедентов 5. Экспертные системы 6. Программное обеспечение реализации методов искусственного интеллекта
2	Тестирование	ПК-5	1. Основные понятия 2. Нечеткая логика 3. Нейронные сети 4. Метод прецедентов 5. Экспертные системы 6. Программное обеспечение реализации методов искусственного интеллекта
3	Лабораторные работы	ПК-5	1. Основные понятия 2. Нечеткая логика 3. Нейронные сети 4. Метод прецедентов 5. Экспертные системы 6. Программное обеспечение реализации методов искусственного интеллекта
	Зачет	ПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Проверка практических навыков

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

- 1) Нечеткие системы управления.
- 2) Четкие выводы нечеткой логики.
- 3) Построение экспертных систем.
- 4) Персептрон.
- 5) Сигмоидальный нейрон.
- 6) Нейроны типа "Адалайн".
- 7) Инстар и оутстар Гроссберга.
- 8) Нейроны типа WTA.
- 9) Модель нейронов Хебба.
- 10) Многослойный персептрон.

2. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Тема ♦1. ♦

- 1) Системы искусственного интеллекта используют:
Жесткие вычисления; Мягкие вычисления;
- 2) Экспертные системы базируются на:

Базе знаний; Базе данных.

3) Результатом работы систем искусственного интеллекта является:
Данные; Числа; Знания.

4) К методам систем искусственного интеллекта не относятся:
Нейронные сети; Генетические алгоритмы; Симплекс метод.
Тема❖2.❖

5) Связь между базовым значением и нечеткой меткой производится на основе:
Функции обеспеченности; Функции максимума; Функции принадлежности.

6) Для описания нелинейных зависимостей, в нечеткой логике, лучше всего подходит функция:
Гаусса; Треугольная; Трапецевидная.

7) Максимальное значение функцию принадлежности:
1; 10❖100.

8) Наименее точный алгоритм нечеткого вывода:
Метод Суджено; Метод максимума; Метод Мамдани.
Тема❖3.❖

9) Песпетрон имеет на выходе два значения:
1 и 0; 1 и 5; 10 и 100.

10) Коэффициент в униполярной функции влияет на:
Максимум функции; Уровень наклона функции.

11) Инстар Гроссберга может обучаться:
Только с учителем; Как с учителем так и без; Только без учителя.

12) Коэффициент обучения в нейронных сетях влияет на:
Точность; Способность сети к самообучению;

13) Операцией в генетических алгоритмах, когда выбирается для дальнейших расчетов лучшая особь, называется:
Мутация, Отбор; Скрещивание.

14) Операцией в генетических алгоритмах, когда выбирается для дальнейших расчетов характеристики двух особей совмещаются, называется:
Мутация, Отбор; Скрещивание.

15) Операцией в генетических алгоритмах, когда в особи случайно изменяются характеристики, называется:
Мутация, Отбор; Скрещивание.

16) Генетические алгоритмы в нейронных сетях применяются, для:
Обхода локальных максимумов; суммирования входных значений; реализации функции активации.
Тема❖4.

17) Метод прецедентов служит для ...

учета накопленного опыта при решении задач, определенных задач, нахождения правильного решения, нет правильного ответа.

18) Для чего предусмотрена корректировка весовых коэффициентов?

для обеспечения максимальной приближенности к реальности в модели, для нахождения лучших значений, для быстрого получения ответа от системы, нет правильных ответов.

Тема❖5.❖

19) Что такое экспертная система?

Нейрокомпьютер, ❖определенная предметная область искусственного интеллекта, ❖система искусственного интеллекта, заключающая в себе знания специалиста ? эксперта в определенной предметной области, ❖компьютерная система, моделирующая рассуждения человека, ❖логическая модель знаний.

20) Экспертные системы используются для ...

автоматического принятия сложных решений, ❖оказания помощи для хранения баз знаний, ❖оказания помощи при работе с базами данных, ❖оказания помощи при работе с базами знаний, ❖оказания помощи в принятии сложных решений.

21) Что такое база знаний?

это компьютерная модель знаний специалиста в определенной предметной области, ❖это компьютерная модель логических рассуждений специалиста в определенной предметной области, ❖это компьютерная модель фактов, ❖это компьютерная модель правил, ❖все ответы правильные.

22) Логическая модель знаний состоит из ...

фактов и правил, ❖фактов, правил, ❖предложений, заявлений.

23) Что такое механизм вывода?

нет правильного ответа, это модель алгоритма вывода ответов на экран монитора, это вывод ответов на внешние запоминающие устройства компьютера, ❖это модель алгоритма создания ответов, ❖это модель логических рассуждений, на основе базы знаний.

Тема❖6.❖

24) Какие языки программирования предназначены для реализации методов искусственного интеллекта?

Дельфи, с, пролог, бейсик

25) В основу языка логического программирования ПРОЛОГ положена ?

модель правил базы знаний, модель логических рассуждений на основе базы знаний, модель эксперта, ♦логическая модель структуры базы знаний, ♦нет правильного ответа.

26) Переменная (в терминологии Пролога) служит для обозначения ...
 конкретного факта, ♦различных фактов, ♦конкретной цели, ♦различных правил, ♦различных объектов.

3. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Использование нечетких операций при построении функции принадлежности

Исследование способов формирования нечетких множеств и операций над ними

Проектирование системы типа Мамдани на примере построения нечеткой аппроксимирующей системы

Проектирование системы типа Сугэно на примере построения нечеткой аппроксимирующей системы

Проектирование интеллектуальной системы на основе нечетких знаний

Персептроны и однослойные персептронные нейронные сети

Модель нейрона. Графическая визуализация вычислений

Процедура настройки параметров персептронных нейронных сетей. Правила настройки

Обучение слоя Кохонена

Обучение слоя Гроссберга

Нейронные сети Хопфилда и Хемминга

Зачет

Вопросы к зачету:

- 1) Данные и знания.
- 2) Общая характеристика задач решаемых методами ИИ.
- 3) Процесс принятия решения СИИ.
- 4) Структурная схема нечеткой системы управления.
- 5) Нечеткие множества и лингвистическая переменная.
- 6) Нечеткие алгоритмы вывода.
- 7) Операции с нечеткими множествами.
- 8) Основные компоненты и классификация НС.
- 9) Персептрон.
- 10) Сигмоидальный нейрон.
- 11) Нейроны типа "Адалайн".
- 12) Инстар и оутстар Гроссберга.
- 13) Нейроны типа WTA.
- 14) Модель нейронов Хебба.
- 15) Многослойный персептрон.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	1	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определенное количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	15
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Жданов. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 362 с. - ISBN 978-5-9963-2540-5/ - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70761>.
- 2.: Ясницкий Л. Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Л. Н. Ясницкий. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2016. - 224 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>.
3. Системы искусственного интеллекта [Текст]: практический курс: учебное пособие для вузов / [В. А. Чулюков и др.]; под ред. И. Ф. Астаховой. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 292 с. (25)

7.2. Дополнительная литература:

1. Тихомирова А. Н. Теория принятия решений [Электронный ресурс] / А. Н. Тихомирова. - 1-е изд. - Москва : ООО 'КУРС' ; Москва : ИНФРА-М, 2017. - 68 с. - ISBN 978-5-9068-1818-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=767634>.
2. Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Г. Чикуров. - Москва: РИОР, 2013. - 398 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01167-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=392652>.
3. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Учебно-практическое пособие / Трофимов В.Б., Кулаков С.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-9729-0135-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760121>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Матлаб - <http://matlab.exponenta.ru/>

Портал искусственного интеллекта - <http://www.aiportal.ru/>

Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных - <http://www.MachineLearning.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование компетенций, необходимых в последующей учебной деятельности по освоению дисциплин профессионального цикла. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ проблемных ситуаций, решение ситуационных задач, выполнение профессиональных функций в учебных и деловых играх и т.п.), выполнение вычислений, расчетов, работа с эмпирическим материалом, отчетами, статистикой, справочниками и др.</p>
<p>10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программ и базовых образовательных информационных справочных систем (при необходимости)</p> <p>Освоение дисциплины "Искусственный интеллект" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:</p> <p>Операционная система Microsoft Windows 7 в 64-битной версии и предусмотренной учебной программой. Современное и качественное обеспечение Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian</p> <p>Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian</p> <p>Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских ученых, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники.</p> <p>Использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, достигающего уровня по решению задач</p> <p>Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских ученых, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники.</p> <p>Использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, достигающего уровня по решению задач</p>	<p>публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя</p> <p>Освоение дисциплины "Искусственный интеллект" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:</p> <p>Операционная система Microsoft Windows 7 в 64-битной версии и предусмотренной учебной программой. Современное и качественное обеспечение Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian</p> <p>Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian</p> <p>Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских ученых, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники.</p> <p>Использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, достигающего уровня по решению задач</p> <p>Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских ученых, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники.</p> <p>Использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, достигающего уровня по решению задач</p>
<p>11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)</p> <p>Освоение дисциплины "Искусственный интеллект" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:</p>	<p>Тестирование может проводиться как в письменной, так и в электронной (компьютерной) формах. Обучающийся получает определенное количество тестовых заданий. На основании их информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.</p>
<p>лабораторные работы</p> <p>Компьютерный класс</p> <p>студентов, включающий компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждому работнику предоставляется индивидуальный доступ к интернету. Все компьютеры включены к корпоративной компьютерной сети и работают в едином домене.</p> <p>12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>При необходимости преподаватель должен применять следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы удобной для различных пользователей; - создание контента заданий и вопросов в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования контента и его изображения без потери качества; - доступность управления вводом информации качественно раскрыть содержание темы. Ответ должен быть корректно структурирован. Преподаватель должен уметь в режиме реального времени анализировать вопросы и формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положениями зрения - аудиально; 	<p>Студент получает от преподавателя конкретные задания на самостоятельную работу в компьютерном классе, предоставляющем полный набор необходимых ресурсов и оборудованное 05 рабочими местами студентов, включающий компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждому работнику предоставляется индивидуальный доступ к интернету. Все компьютеры включены к корпоративной компьютерной сети и работают в едином домене.</p> <p>и аргументированно отвергать противоречащие ему мнения своих коллег). После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет по теме лабораторной работы, в котором необходимо обосновать полученные результаты и аргументированно отвергать противоречащие ему мнения своих коллег). После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет по теме лабораторной работы, в котором необходимо обосновать полученные результаты и аргументированно отвергать противоречащие ему мнения своих коллег).</p> <p>При необходимости преподаватель должен применять следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы удобной для различных пользователей; - создание контента заданий и вопросов в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования контента и его изображения без потери качества; - доступность управления вводом информации качественно раскрыть содержание темы. Ответ должен быть корректно структурирован. Преподаватель должен уметь в режиме реального времени анализировать вопросы и формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положениями зрения - аудиально;
<p>- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;</p>	<p>Тестирование может проводиться как в письменной, так и в электронной (компьютерной) формах. Обучающийся получает определенное количество тестовых заданий. На основании их информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.</p>

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" и магистерской программе Энергоменеджмент .