

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Башкирского института
технологий и управления (филиал)

Е. В. Кузнецова
Е. В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.04 Интеллектуальные информационные системы

| | |
|--------------------------------|---|
| Кафедра: | Информационные технологии и системы управления |
| Направление подготовки: | 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств |
| Направленность (профиль): | Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса |
| Тип образовательной программы: | Бакалавриат |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | Очно-заочная, заочная |
| Год набора: | 2021 |
| Общая трудоемкость: | 216/6 з.е. |

Мелеуз 2023

Программу составил:
канд.пед.наук Яшин Д.Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Интеллектуальные информационные системы» разработана и составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Руководитель ОПОП
канд.пед.наук Е. В. Одинокова



Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
«Информационные технологии и системы управления»
Протокол от «29» июня 2023 года № 11

И.о. зав. кафедрой Е. В. Одинокова



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ | 4 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 6 |
| 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ..... | 10 |
| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ | 11 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... | 17 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... | 18 |
| 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ | 18 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Формирование знаний и компетенций в области применения интеллектуальных информационных систем к решению задач автоматизированного управления технологическими процессами в условиях неопределенности на основе изучения современного состояния теории нечеткой логики, экспертных систем и технологии ассоциативной памяти; приобретение умений и навыков проектирования и эксплуатации технических средств и систем автоматизации на базе интеллектуальных информационных устройств, регуляторов и интеллектуальной обратной связи.

1.2. Задачи:

- освоение методик проведения необходимых расчетов, исследований и проектирования интеллектуальных систем
- изучение образцов интеллектуальных систем;
- знакомство с состоянием рынка интеллектуальных систем с целью осознанного выбора их для реализации конкретных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

| № | Наименование дисциплины | Семестр | Шифр компетенции |
|---|---|---------|-------------------|
| 1 | Робототехнические системы и комплексы | 5,6 | ПК-7; ПК-8 |
| 2 | Интегрированные системы управления и проектирования | 7 | ПК-7; ПК-8; ПК-11 |

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

| № | Наименование дисциплины | Семестр | Шифр компетенции |
|---|--|---------|---|
| 1 | Проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса | 8,9 | ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-32, ПК-33 |
| 2 | Преддипломная практика | 9 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22 |

Распределение часов дисциплины

Очно-заочная форма обучения

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7(4.1) | | 8(4.2) | | Итого | |
|---|--------|-----|--------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 18 1/6 | | 16 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 12 | 12 | 28 | 28 |
| В том числе в форме практической подготовки | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 20 | 20 | 44 | 44 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 20 | 20 | 44 | 44 |
| Сам. работа | 84 | 84 | 25 | 25 | 109 | 109 |
| Контроль | | | 63 | 63 | 63 | 63 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

Вид промежуточной аттестации:

Зачет 7 семестр

Экзамен 8 семестр

Заочная форма обучения

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7(4.1) | | 8(4.2) | | Итого | |
|--|--------|----|--------|----|-------|----|
| | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 17 4/6 | | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Практические | 6 | 6 | 4 | 4 | 10 | 10 |
| В том числе в форме практической подготовки | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 96 | 96 | 91 | 91 | 187 | 187 |
| Контроль | 4 | 4 | 9 | 9 | 13 | 13 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

Вид промежуточной аттестации:

Зачет 7 семестр

Экзамен 8 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» студент должен:

Знать:

- современное состояние и тенденции развития интеллектуальных систем управления средствами и комплексами автоматизации технологических процессов в условиях структурно-параметрической нестационарности и неопределенности;
- методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ;
- основные положения теории интеллектуальных систем и концепцию её применения для современных систем и средств автоматизации.

Уметь:

- формулировать и решать задачи представления знаний в базах данных интеллектуальных информационных систем и инженерии знаний;
- использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации;
- разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области;
- создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации.

Владеть:

- применением теории искусственного интеллекта при решении задач создания современных систем и средств автоматизации;
- методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений;
- методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации;
- моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Очно-заочная форма обучения

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Семестр | Часов | Интеракт. | Прак. подг. | Формируемый признак компетенции | Оценочные средства |
|-------------|---|---------|-------|-----------|-------------|---------------------------------|-----------------------|
| | Раздел 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Содержание: 1.1. Основные понятия. 1.2. Прямая и обратная цепочки рассуждений. 1.3. Агенты и среды. По окончании обучения студент будет: Знать: факты и правила, упрощение, механизм вывода, база знаний, экспертная система, получение данных; определения целей; определения фактов, имеющих отношение к этим целям. Уметь: применять факты и правила, упрощение, механизм вывода, база знаний, экспертная система, получение данных; определения целей; определение фактов, имеющих отношение к этим целям. Владеть: навыками применения фактов и правил, упрощение, механизм вывода, база знаний, экспертная система, получение данных, определение целей, определение фактов, имеющих отношение к этим целям для решения задач. /лек/ | 7 | 4 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |
| 1.2 | Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Содержание: Рассуждения в пространстве состояния среды /пр/ | 7 | 8 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 1.3 | Работа с литературными источниками /сп/ | 7 | 42 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |
| | Раздел 2. Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта | | | | | | |
| 2.1 | Тема: Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта Содержание: 2.1. Логика высказываний. 2.2. Рассуждения в пространстве состояний среды. По окончании обучения студент будет: Знать: символы языка логики высказываний, логические законы, формализацию вывода средствами логики высказываний Уметь: упрощать логические выражения, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами логики высказываний | 7 | 4 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|--|---|---|----|---|---|------|-----------------------|
| | Владеть: навыками решать задачи на упрощение логических выражений, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами логики высказываний; /лек/ | | | | | | |
| 2.2 | Тема: Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта Содержание: упрощение логических выражений, построение таблиц истинности /пр/ | 7 | 8 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 2.3 | Работа с литературными источниками Самостоятельное решение задач по изучаемой теме /сп/ | 7 | 42 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |
| 2.4 | Зачет | 7 | 0 | 0 | 0 | ПК-7 | |
| Раздел 3. Нечеткие множества. Нечеткая логика | | | | | | | |
| 3.1 | Тема: Нечеткие множества. Нечеткая логика Содержание: 3.1. Нечеткие множества 3.2. Нечеткая логика По окончании обучения студент будет: Знать: нечеткие множества, операции с нечеткими множествами, нечеткий логический вывод Уметь: осуществлять операции с нечеткими множествами, осуществлять нечеткий логический вывод Владеть: Навыками решения задач с нечеткой логикой /лек/ | 8 | 4 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |
| 3.2 | Тема: Нечеткие множества. Нечеткая логика Содержание: Функции принадлежности. Операции над множествами. Моделирование сложных функций принадлежности /пр/ | 8 | 6 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 3.3 | Работа с литературными источниками Самостоятельное решение задач по изучаемой теме/Ср/ | 8 | 12 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |
| Раздел 4. Обучение однослойного персептрона | | | | | | | |
| 4.1 | Тема: Методы и ТСИ электрических параметров Содержание: 4.1 Понятие персептрона 4.2 Рассмотрение способов обучения 4.3 Построение модели персептрона в Excel и его обучение По окончании обучения студент будет: Знать: Понятие персептрона, способы обучения Уметь: Осуществлять построение модели персептрона в Excel и его обучение Владеть: Навыками строить модели персептрона в Excel и его обучение для решения различных задач /Лек/ | 8 | 4 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |
| 4.2 | Построение модели персептрона в Excel для распознавания четных и нечетных чисел и его обучение /пр/ | 8 | 6 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 4.3 | Построение модели персептрона в Excel для распознавания больше 5 и меньше 5 и его обучение /практическая подготовка/ | 8 | 0 | 0 | 4 | ПК-7 | конспект |
| 4.4 | Работа с литературными источниками Самостоятельное решение задач по изучаемой теме | 8 | 13 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|---|------|------------------|
| | /Ср/ | | | | | | |
| 4.5 | Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/ | 8 | 63 | 0 | 0 | ПК-7 | Вопросы к зачету |

Заочная форма обучения

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Семестр | Часов | Интеракт. | Прак. подг. | Формируемый признак компетенции | Оценочные средства |
|-------------|--|---------|-------|-----------|-------------|---------------------------------|-----------------------|
| | Раздел 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Содержание: 1.1. Основные понятия. 1.2. Прямая и обратная цепочки рассуждений. 1.3. Агенты и среды. По окончании обучения студент будет: Знать: факты и правила, упрощение, механизм вывода, база знаний, экспертная система, получение данных; определения целей; определения фактов, имеющих отношение к этим целям. Уметь: применять факты и правила, упрощение, механизм вывода, база знаний, экспертная система, получение данных; определения целей; определения фактов, имеющих отношение к этим целям. Владеть: навыками применения фактов и правил, упрощение, механизм вывода, база знаний, экспертная система, получение данных, определение целей, определение фактов, имеющих отношение к этим целям для решения задач. /лек/ | 7 | 1 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |
| 1.2 | Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Содержание: Рассуждения в пространстве состояния среды /пр/ | 7 | 3 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 1.3 | Работа с литературными источниками /ср/ | 7 | 48 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |
| | Раздел 2. Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта | | | | | | |
| 2.1 | Тема: Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта Содержание: 2.1. Логика высказываний. 2.2. Рассуждения в пространстве состояний среды. По окончании обучения студент будет: Знать: символы языка логики высказываний, логические законы, формализацию вывода средствами логики высказываний Уметь: упрощать логические выражения, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами логики высказываний | 7 | 1 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|--|--|---|----|---|---|------|-----------------------|
| | Владеть: навыками решать задачи на упрощение логических выражений, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами логики высказываний; /лек/ | | | | | | |
| 2.2 | Тема: Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта Содержание: упрощение логических выражений, построение таблиц истинности /пр/ | 7 | 3 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 2.3 | Работа с литературными источниками Самостоятельное решение задач по изучаемой теме /ср/ | 7 | 48 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |
| 2.4 | Зачет | 7 | 0 | 0 | 0 | ПК-7 | Билеты к зачету |
| Раздел 3. Нечеткие множества. Нечеткая логика | | | | | | | |
| 3.1 | Тема: Нечеткие множества. Нечеткая логика Содержание: 3.1. Нечеткие множества 3.2. Нечеткая логика По окончании обучения студент будет: Знать: нечеткие множества, операции с нечеткими множествами, нечеткий логический вывод Уметь: осуществлять операции с нечеткими множествами, осуществлять нечеткий логический вывод Владеть: Навыками решения задач с нечеткой логикой /лек/ | 8 | 2 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |
| 3.2 | Тема: Нечеткие множества. Нечеткая логика Содержание: Функции принадлежности. Операции над множествами. Моделирование сложных функций принадлежности /пр/ | 8 | 2 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 3.3 | Работа с литературными источниками Самостоятельное решение задач по изучаемой теме/Ср/ | 8 | 12 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |
| Раздел 4. Обучение однослойного персептрона | | | | | | | |
| 4.1 | Тема: Методы и ТСИ электрических параметров Содержание: 4.1 Понятие персептрона 4.2 Рассмотрение способов обучения 4.3 Построение модели персептрона в Excel и его обучение По окончании обучения студент будет: Знать: Понятие персептрона, способы обучения Уметь: Осуществлять построение модели персептрона в Excel и его обучение Владеть: Навыками строить модели персептрона в Excel и его обучение для решения различных задач /Лек/ | 8 | 2 | 0 | 0 | ПК-7 | Устный опрос |
| 4.2 | Построение модели персептрона в Excel для распознавания четных и нечетных чисел и его обучение /пр/ | 8 | 6 | 0 | 0 | ПК-7 | отчет по лаб. работам |
| 4.3 | Построение модели персептрона в Excel для распознавания больше 5 и меньше 5 и его обучение /практическая подготовка/ | 8 | 0 | 0 | 2 | ПК-7 | конспект |
| 4.4 | Работа с литературными источниками Самостоятельное решение задач по изучаемой теме /Ср/ | 8 | 13 | 0 | 0 | ПК-7 | конспект |
| 4.5 | Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/ | 8 | 63 | 0 | 0 | ПК-7 | Вопросы к экзамену |

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс современным, познавательным и интересным для обучающихся.

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов.

Лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации с помощью мультимедийных технологий.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме СРС

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством бально-рейтинговой системы (БРС).

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению.

Студентам следует:

- Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, для соответствующих видов текущего/промежуточного контроля.

При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой:

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература.

Основная литература, как правило – это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это учебные издания прошлых лет (более 10-ти) монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и пр.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника:

- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
- при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохраняя в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
- если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

- Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

- Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.
- Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.
- Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
- Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения ОПОП ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

Недостаточный уровень:

не знает технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

не умеет разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

не владеет навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.

Пороговый уровень:

удовлетворительно знает технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

удовлетворительно умеет разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

удовлетворительно владеет навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.

Продвинутый уровень:

хорошо знает технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

хорошо умеет разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

хорошо владеет навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.

Высокий уровень:

отлично знает технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

отлично умеет разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

отлично владеет навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций **Уровень сформированности компетенций**

| 1. Недостаточный: компетенции не сформированы | 2. Пороговый: компетенции сформированы | 3. Продвинутой: компетенции сформированы | 4. Высокий: компетенции сформированы. |
|--|--|---|---|
| Знания отсутствуют | Сформированы базовые структуры знаний. | Знания обширные, системные. | Знания твердые, аргументированные, всесторонние. |
| Умения не сформированы. | Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. | Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. | Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. |
| Навыки не сформированы. | Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка. |

Описание критериев оценивания

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемому вопросу. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| 0 - 59 баллов | 60 - 69 баллов | 70 - 89 баллов | 90 - 100 баллов |
| Оценка «незачет», «неудовлетворительно» | Оценка «зачтено», «удовлетворительно» | Оценка «зачтено», «хорошо» | Оценка «зачтено», «отлично» |

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.

1. Недостаточный уровень

Не знает методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ;
Не умеет использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации; разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск

| |
|--|
| <p>решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области; создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации;</p> <p>Не владеет методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений; методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации; методами моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ;</p> |
| <p>2. Пороговый уровень</p> <p>Посредственно знает методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ; Посредственно умеет использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации; разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области; создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации;</p> <p>Посредственно владеет методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений; методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации; методами моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ;</p> |
| <p>3. Продвинутый уровень</p> <p>Хорошо знает методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ; Хорошо умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p> <p>Хорошо владеет методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений; методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации; методами моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ;</p> |
| <p>4. Высокий уровень</p> <p>Отлично знает методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ; В совершенстве умеет использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации; разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области; создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации;</p> <p>В совершенстве владеет методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений; методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации; методами моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ.</p> |

Рейтинг обучающегося в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов. Рейтинг обучающегося при прохождении промежуточной аттестации по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине. В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

| Аттестационная оценка по дисциплине | Рейтинговая оценка по дисциплине |
|--|---|
| "ОТЛИЧНО" | 90 - 100 баллов |
| "ХОРОШО" | 70 - 89 баллов |
| "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" | 60 - 69 баллов |

| | |
|-----------------------|-----------------|
| "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" | менее 60 баллов |
| "ЗАЧТЕНО" | более 60 баллов |
| "НЕ ЗАЧТЕНО" | менее 60 баллов |

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта.

1. Определение искусственного интеллекта.
2. История развития искусственного интеллекта.
3. Задачи искусственного интеллекта.
4. Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта (нейрокибернетика и кибернетика черного ящика, нисходящий (семиотический) и восходящий (биологический), логический, структурный, эволюционный и имитационный).
5. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта (представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях, программное обеспечение систем искусственного интеллекта)
6. Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод, интеллектуальные роботы, обучение и самообучение, распознавание образов, новые архитектуры компьютеров, игры, машинное творчество, нечеткие модели и мягкие вычисления,
7. Эвристическое программирование, искусственная жизнь, когнитивное моделирование, эволюционное моделирование, многоагентные системы, онтологии,
8. Компьютерные вирусы, интеллектуальное математическое моделирование
9. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства.
10. Варианты классификаций ИИС (по типам систем, по решаемым задачам, по методам, по назначению)

Тема 2. Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта

1. Алгебра логики. Операции над высказываниями.
2. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
3. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
4. Функции алгебры логики. Равносильность функций.
5. Суперпозиции алгебры логики.
6. Булева алгебра.
7. Приведение формулы к СДНФ
8. Приведение формулы к КДНФ
9. Диаграммы Венна
10. Логика предикатов. Основные положения.
11. История математической логики
12. Законы алгебры множеств
13. Теория множеств. Основные операции на множествах
14. Таблица истинности.
15. Конъюнкция
16. Дизъюнкция
17. Импликация
18. Эквиваленция или равнозначность
19. Понятие алгебры логики
20. Основные логические функции
21. Основные законы алгебры логики
22. Тавтологии. Равносильные формулы
23. Исчисление высказываний
24. Логическое следование. Принцип дедукции
25. Предикаты первого порядка

Тема 3. Нечеткие множества. Нечеткая логика

1. Нечеткие множества. Функции принадлежности.
2. Лингвистические переменные. Термы.
3. Операции над нечеткими множествами.
4. Нечеткие высказывания и операции над ними.
5. Свойства минимаксных операций над нечеткими множествами.
6. Свойства алгебраических операций над нечеткими множествами.
7. Нечеткие числа. Определение, свойства, арифметические операции.
8. Нечеткие числа L-R-типа. Операции с ними.
9. Обработка изображений: выделение линий четкими методами.
10. Обработка изображений: выделение линий нечетким методом.

Тема 4. Методы и ТСИ электрических параметров

1. Биологический нейрон и его состав.
2. Искусственный нейрон и его состав.
3. Разновидности функций активации искусственного нейрона.
4. Логистическая функция активации и ее преимущества.
5. Нейронная сеть человека и ее оценки.
6. Возможности компьютерного моделирования нейронных сетей.
7. Соотношение скорости обработки информации реализациями ИНС и мозгом человека.
8. Типы задач, решаемых с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС).
9. Виды ИНС.
10. ИНС со свойством кратковременной памяти.
11. Обучение ИНС с учителем и без учителя.
12. Преимущества и недостатки ИНС.
13. Состав персептрона Розенблатта.
14. Значения выходов сенсоров, R-элементов, S-A и A-R связей в персептроне.
15. Разновидности персептронов.
16. Отличие однослойного персептрона от искусственного нейрона.
17. Задачи, решаемые с помощью персептронов.
18. Теоремы Розенблатта и условия их выполнения.
19. Классификация персептронов.

6.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

- 1 Интеллектуальные системы и системы управления: понятия, определения, принципы построения. Структурная схема интеллектуальной системы.
- 2 Понятие об искусственном интеллекте (ИИ). Компоненты системы ИИ. Понятие о технологии ассоциативной памяти.
- 3 Уровни иерархии интеллектуальной системы управления и степень интеллектуальности.
- 4 Структура интеллектуальной системы управления ГПС. Взаимодействие компонент ИСУ ГПС.
- 5 Обобщенная структура системы интеллектуального управления.
- 6 Методы управления в условиях неопределенности.
- 7 Технические и программные средства реализации нечеткого управления.
- 8 Структура экспертной системы. Статические и динамические экспертные системы в управлении.
- 9 Экспертный регулятор для САУ динамическими объектами. Понятие интеллектуальной обратной связи.
- 10 Интеллектуальные мехатронные исполнительные механизмы. Структура интеллектуальной системы управления мобильным роботом.
- 11 Инструменты конфигурирования интеллектуального электропривода трубопроводной арматуры.
- 12 Система векторного частотного управления трехфазным асинхронным электродвигателем, как пример интеллектуального мехатронного ИМ.
- 13 Современный интеллектуальный сервопривод. Структура и функциональные возможности интеллектуального сервопривода.
- 14 Современный интеллектуальный сервопривод. Применение интеллектуальных силовых модулей нового поколения и специализированных высокопроизводительных микроконтроллеров
- 15 Нечеткая логика: история проблемы, практические приложения. Понятия нечетких множеств, нечеткой и лингвистических переменных.
- 16 Типовые и стандартные функции принадлежности.
- 17 Операции над нечеткими множествами. Высота нечеткого множества A. Нормальное, субнормальное и пустое нечеткое множество.
- 18 Таблица нечетких правил. Составление правил нечеткого управления.
- 19 Нечеткие алгоритмы. Построение правил принятия решений.
- 20 Алгоритмы и система нечеткого логического вывода. Методы Максимум-Минимума (MAX-MIN-Inference). Максимум - Произведения (MAX-Product Inference).
- 21 Фаззификация и дефаззификация. Наиболее известные методы дефаззификации
- 22 Нечеткие контроллеры: принципы построения, фаззификация и дефаззификация. составление правил нечеткого логического вывода и управления. Процедура логического вывода.
- 23 Fuzzy Logic в стиральной машине. Структуры ИСУ с нечеткими регуляторами.
- 24 Комбинирование робастного и адаптивного управления с помощью интеллектуальных систем.
- 25 Нечеткая логика в ПИ и ПИД-регуляторах. Структура нечеткого регулятора.
- 26 Нечеткая импликация по Мамдани и Ларсену.
- 27 Принцип ситуационного управления сложными динамическими объектами.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Общая схема построения алгоритмов метода группового учета аргументов (МГУА).
2. Метод ковариационно-квадратичного моделирования нейронных сетей.
3. Метод предельных упрощений.
4. Выбор коллективов решающих правил при расчете коэффициентов нейронных сетей.
5. Кластерный анализ структуры многомерных образов.
6. Классификационные процедуры иерархического типа. УП: 150304-АТППо-21.plx стр. 14
7. Общая характеристика алгоритмических моделей реализации неформальных процедур, недостатки алгоритмического подхода.
8. Продукционные модели реализации неформальных процедур. Назначение, преимущества и недостатки классических продукционных моделей.
9. Режим возвратов при использовании продукционных моделей.
10. Продукционные системы с логическим выводом, назначение, преимущества и недостатки.
11. Продукционные системы с исключениями, их преимущества.
12. История возникновения и развития языка логического программирования "Пролог". Области применения Пролога. Преимущества и недостатки языка Пролог.
13. Хорновские дизъюнкты. Принцип резолюций. Алгоритм унификации.
14. Процедура доказательства теорем методом резолюций для хорновских дизъюнктов.
15. Основные понятия Пролога. Предложения: факты и правила. Цели внутренние и внешние. Отношения (предикаты). Переменные свободные и связанные. Анонимная переменная.
16. Процедура отсечения. "Зеленые" и "красные" отсечения.
17. Семантические модели Пролога: декларативная и процедурная.
18. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии. Хвостовая рекурсия. Организация циклов на основе рекурсии. Вычисление факториала.
19. Структура программы на Прологе.
20. Домены: стандартные, списковые, составные. Альтернативные домены.
21. Управление выполнением программ на Прологе.
22. Метод поиска в глубину. Откат после неудачи. Отсечение и откат. Метод поиска, определяемый пользователем.
23. Списки. Рекурсивное определение списка. Операции над списками.
24. Сортировка списков. Нахождение суммы элементов списка, среднего и минимального значений; алгоритмы сортировки списков: пузырьковый, выбором, вставкой, слиянием, быстрая сортировка.
25. Реализация множеств в Прологе. Операции над множествами: превращение списка во множество, принадлежность элемента множеству, объединение, пересечение, разность, включение, дополнение.
26. Применение Пролога в области искусственного интеллекта.
27. Основные направления развития интеллектуальных информационных систем.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

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

Цель данных указаний – оптимизировать организацию процесса изучения дисциплины студентом, а также выполнение некоторых форм и навыков самостоятельной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;
- на некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;
- при затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями

или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
- до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
- теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
- в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
- в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
- на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения практической/ лабораторной работы или иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. <https://znanium.com/catalog/product/1167725>
2. Перфильев, Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учеб. пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич, А.В. Пятаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 136 с. <https://znanium.com/catalog/product/1032190>
3. Пятаева, А.В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А.В. Пятаева, К.В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. <https://znanium.com/catalog/product/1032131>
4. Исаев, С.В. Интеллектуальные системы: учеб. пособие / С.В. Исаев, О.С. Исаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. <https://znanium.com/catalog/product/1032129>
5. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. <http://znanium.com/bookread2.php?book=991954>
6. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. - 118 с.: ISBN 978-5-9275-2113-5 <http://znanium.com/bookread2.php?book=991954>
7. Воловиков, Б. П. Формирование концепции стратегического развития предприятия на основе систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Б. П. Воловиков. - М.: Инфра-М; Znanium.com, 2019. <http://znanium.com/catalog/product/497937>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 280 с. <https://znanium.com/catalog/product/1054205>
2. Современные мультимедийные информационные технологии: Учебное пособие / Алексеев А.П., Ванютин А.Р., Королькова И.А. - Москва : СОЛОН-Пр., 2017. - 108 с. <https://znanium.com/catalog/product/858607>
3. Головицына, М.В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: курс / М.В. Головицына. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 250 с. ил. – (Основы информационных технологий). <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429255>
4. Методы искусственного интеллекта/Осипов Г.В. - М.: Физматлит, 2019. - 296 с.: ISBN 978-5-9221-1323-6 <http://znanium.com/bookread2.php?book=544787>
5. Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики / Предисл. Г.Г. Малинецкого. – Изд. 5-е, стереотипное. М.: КомКнига, 2020. – 224 с. (Синергетика: от прошлого к будущему). ISBN 978-5-484-00879-7
6. Рассел, Стюарт, Норвиг, Питер. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с

англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2019. – 1408 с. : ил. – Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-0887-2 (рус.)

7. Шамис А.Л. Модели поведения, восприятия и мышления / А.Л. Шамис. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 230 с.: ил. – (Основы информационных технологий). ISBN 978-5-9963-0249-9

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства

1. Операционная система MS Windows;
2. MSOffice 2010
3. WIN HOME 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization

7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

7.3.1. Электронно-библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: <https://rucont.ru/>
5. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>

7.3.2. Интернет-ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
2. <http://window.edu.ru/>- Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лаборатория «Робототехники и систем программного управления».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор переносной; Экран переносной; Классная доска; 17 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Учебно-лабораторный стенд «Автоматизация регулирования основных технологических параметров». Учебно-лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления»

Адрес: 453850, Республика Башкортостан, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34: аудитория1-122

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления
Протокол от _____ 202__ г. № __

| | |
|--|---------|
| ФИО, должность, ученая степень, звание | Подпись |
|--|---------|