

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1163746	Технические основы автоматизации промышленных предприятий и объектов гражданского строительства

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Системы управления сложными объектами и процессами	Код ОП 1. 27.04.04/33.01
Направление подготовки 1. Управление в технических системах	Код направления и уровня подготовки 1. 27.04.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Технические основы автоматизации промышленных предприятий и объектов гражданского строительства**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на изучение студентами технических средств и алгоритмов, применяемых в системах автоматизации. В состав модуля «Технические основы автоматизации промышленных предприятий и объектов гражданского строительства» включены дисциплины: Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем управления, Технические средства управляющих и информационных систем.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Технические средства управляющих и информационных систем	3
2	Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем управления	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций

управления	стратегию действий, в том числе в цифровой среде	<p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>
	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	<p>ПК-5 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для управления сложными объектами и системами</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание методов и средств планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов</p> <p>З-2 - Описать способы формализации структур данных и алгоритмов, относящихся к профессиональной сфере</p> <p>У-2 - Выбирать структуры данных и эффективные алгоритмы обработки данных исходя из поставленных задач</p>

		<p>П-1 - Иметь практический опыт составления план-графика выполнения проектов для управления сложными объектами и системами</p>
	<p>ПК-7 - Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Различать алгоритмические основы программирования на языках общего назначения</p> <p>У-1 - Самостоятельно идентифицировать технические и организационные риски разработки</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный анализ ошибок в компонентах системы управления, в соответствии с данными эксплуатации</p> <p>П-3 - Иметь опыт разработки алгоритмов для последующего создания программ на языках общего назначения</p>
	<p>ПК-8 - Способен моделировать функциональные узлы технических систем</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание нормативной технической документации, определяющей технические требования к бортовой аппаратуре, порядок разработки, изготовления, методы контроля и эксплуатации бортовой аппаратуры космических аппаратов</p> <p>У-3 - Формулировать необходимые и достаточные условия моделирования функциональных узлов</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт составления технической документации на бортовую аппаратуру космических аппаратов</p>
<p>Технические средства управляющих и информационных систем</p>	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и</p>	<p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p>

	<p>изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-4 - Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники</p>	<p>З-6 - Привести примеры программных средств для сбора, обработки и анализа данных, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать и внедрять в работу самостоятельного структурного подразделения прогрессивные отечественные и зарубежные достижения в разработке бортовой аппаратуры</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт организации и контроля аналитических работ в проекте и распределения ролей между участниками аналитической группы проекта</p>
	<p>ПК-8 - Способен моделировать функциональные узлы технических систем</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание нормативной технической документации, определяющей технические требования к бортовой аппаратуре, порядок разработки, изготовления, методы контроля и эксплуатации бортовой аппаратуры космических аппаратов</p> <p>У-1 - Самостоятельно формулировать необходимые и достаточные условия моделирования функциональных узлов и изделий бортовой аппаратуры космических аппаратов</p> <p>У-5 - Анализировать и сопоставлять данные, полученные до и в процессе проведения имитационного моделирования функциональных узлов</p>

		П-1 - Иметь практический опыт составления технической документации на бортовую аппаратуру космических аппаратов
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технические средства управляющих и
информационных систем

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Старостин Александр Алексеевич	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	автоматики
2	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 4 от 06.04.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Старостин Александр Алексеевич, Доцент, автоматика
- Харисов Азамат Робертович, Доцент, департамент информационных технологий и автоматика

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Функции технических средств автоматизированных систем управления.	Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления. Классификация и функции технических средств автоматизированных систем управления техно-логическими процессами и их содержание.
P2	Устройства получения информации о состоянии технологического процесса.	Системные требования к устройствам получения информации о состоянии процесса. Основные характеристики устройств получения информации. Выбор устройств получения информации.
P3	Устройства преобразования информации о состоянии технологического процесса.	Системные требования к устройствам преобразования информации о состоянии процесса. Основные характеристики устройств преобразования информации. Выбор устройств преобразования информации.
P4	Информационно-управляющие вычислительные комплексы для контроля и управления	Иерархия основных компонентов управления технологическими процессами. Типизация, унификация технических средств. Компьютеры и рабочие станции в промышленном исполнении. Примеры оборудования российских и зарубежных фирм.
P5	Системы распределенного автоматизированного управления.	Аппаратно-программные средства распределенных систем, промышленные контроллеры, локальные управляющие вычислительные сети.

Р6	Автоматизированные системы диспетчерского управления	SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции. Комплексы технических средств, программно-технические комплексы SCADA-систем.
-----------	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства управляющих и информационных систем

Электронные ресурсы (издания)

1. Старостин, А. А., Чеснокова, Ю. Н.; Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87882.html> (Электронное издание)
2. Елизаров, И. А.; Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1 : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/115750.html> (Электронное издание)
3. Пуховский, В. Н.; Электротехника, электроника и схемотехника: модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561295> (Электронное издание)
4. Харрис, С. Л., Романов, А. Ю.; Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: RISC-V : практическое пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2022; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695027> (Электронное издание)
5. Нуруллина, Г. Н.; Технические средства предприятий сервиса : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612701> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гайдамакин, Н. А.; Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных : Учеб. пособие. Ч. 2. ; Изд-во Урал. гос. ун-та, Екатеринбург; 1999 (18 экз.)
2. Угрюмов, Е. П.; Цифровая схемотехника : учеб. пособие для студентов направлений 654600 и 552800 - "Информатика и вычисл. техника" (специальность 220100 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети".; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2004 (47 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке – <http://www.ieee.org/ieeexplore>
2. Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>
3. Архив препринтов с открытым доступом – <https://arxiv.org/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>;
2. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>;
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
4. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
5. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
6. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
7. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
8. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
9. Wikipedia, Google, Яндекс
10. Федеральный портал "Российское образование". Режим доступа: <http://www.edu.ru>
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
12. Электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <http://elibrary.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства управляющих и информационных систем

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Matlab+Simulink</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы построения алгоритмов работы
интеллектуальных систем управления

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лавров Никита Георгиевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 4 от 06.04.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Лавров Никита Георгиевич, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Харисов Азамат Робертович, Доцент, департамент информационных технологий и автоматике

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы нечеткой логики	Основные определения теории нечетких множеств и нечеткой логики, свойства нечетких множеств и основные операции над ними (пересечение, объединение, дополнение), нечеткая переменная и лингвистическая переменная.
P2	Нечеткие отношения	Определение нечетких отношений, основные операции над нечеткими отношениями (пересечение, объединение, дополнение), композиция нечетких отношений.
P3	Нечеткий лингвистический регулятор	Нечеткий вывод. Основные правила вывода в нечеткой логике. Нечеткая импликация. Формирование базы правил систем нечеткого вывода. Нечеткий логический вывод по Мамдани, по Сугено. Структура нечеткого лингвистического регулятора.
P4	Введение в теорию искусственных нейронных сетей	Краткая история проблемы исследования высшей нервной деятельности живых организмов, работы И. Павлова и Г. Гельмгольца. Логическое исследование нервной деятельности и создание первой модели искусственного нейрона, работа У.С. Мак-Каллока и У. Питтса. Вычисление взвешенного входа, функции активации, расчет выходного сигнала искусственно-го нейрона. Простейшее представление о нейронной сети как о наборе совместно функционирующих нейронов (синхронные, асинхронные сети). Обучение как естественный механизм коррекции поведения отдельных

		нейронов и искусственных нейронных сетей (ИНС) в целом. Обучение с учителем, обучение без учителя. Общая постановка задачи обучения ИНС путем минимизации значения целевой функции. Вид целевой функции. Проведение обучения искусственных нейронов путем коррекции весов входных сигналов. Эмпирические методы обучения (правила персептрона, Видроу-Хоффа, adaline, WTA, WTM, нейроны Гроссберга).
Р5	Многослойные искусственные нейронные сети	Типовые структуры ИНС и решаемые ими задачи (сети для аппроксимации, многослойные персептроны, сети Хопфилда, карты Кохонена и т.д.). Современные алгоритмы обучения ИНС (численной минимизации значения целевой функции). Алгоритм обратного распространения ошибки, алгоритм наискорейшего спуска, алгоритм переменной метрики, алгоритм Левенберга-Маркварта.
Р6	Синтез регуляторов с использованием искусственных нейронных сетей	Прямые методы синтеза, косвенные методы синтеза. Создание нейросетевых моделей объекта управления: NARMA, NARX и модель для проведения идентификации. Рассмотрение типовых структур нейросетевых регуляторов, предлагаемых в MATLAB: NN Predictive Controller, NARMA-L2 Con-troller, Reference Model Controller. Разработка идентификаторов на базе ИНС с обучением в реальном времени. Создание адаптивных систем управления с использованием нейросетевых идентификаторов.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем управления

Электронные ресурсы (издания)

1. Барский, , А. Б.; Введение в нейронные сети : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89426.html> (Электронное издание)
2. Павлова, , А. И.; Искусственные нейронные сети : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/108228.html> (Электронное издание)
3. Аверьянов, Г. С.; Основы теории автоматического управления : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493256> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Леоненков, Александр В., А. В.; Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2005 (21 экз.)

2. Пулков, К. А., Гаврилов, А. И., Егупов, Н. Д., Зверев, В. Ю., Коньков, В. Г., Пупков, К. А.; Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления : Учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. и приборостроит. специальностям.; Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2001 (12 экз.)

3. Страшинин, Е. Э., Астрецов, Д. В.; Основы теории автоматического управления : учеб. пособие. Ч. 1. Линейные непрерывные системы управления; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2000 (93 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке – <http://www.ieee.org/ieeexplore>

2. Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>

3. Архив препринтов с открытым доступом – <https://arxiv.org/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>;

2. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>;

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

4. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

5. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

6. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

7. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

8. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>

9. Wikipedia, Google, Яндекс

10. Федеральный портал "Российское образование". Режим доступа: <http://www.edu.ru>

11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>

12. Электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <http://elibrary.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем управления

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Matlab+Simulink
3	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Matlab+Simulink
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM