

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
1165199	Основы применения автоматизированных систем в промышленности

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 **Основы применения автоматизированных систем в промышленности**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на изучение студентами технических средств и алгоритмов, применяемых в системах автоматизации. В состав модуля «Основы применения автоматизированных систем в промышленности» включены дисциплины: Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем управления, Управление в технических системах.

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	Управление в технических системах	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 управления	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в	З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения

том числе в цифровой среде	Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление
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>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>
ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<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>
ПК-5 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для управления сложными объектами и системами	<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</p>

		управления сложными объектами и системами
	ПК-7 - Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	<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>
	ПК-8 - Способен моделировать функциональные узлы технических систем	<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>
Управление в технических системах	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<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>
	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач	<p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для</p>

	<p>относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>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> <p>П-1 - Иметь практический опыт составления технической документации на бортовую аппаратуру космических аппаратов</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в **очной** формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Управление в технических системах

Рабочая программа дисциплины 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 автоматики

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

Протокол № 3 от 29.02.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- 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	Теория автоматического управления	Рассматриваются математические модели динамических систем в форме переменных состояния, каноническая форма управляемости, модальное управление, пример построения модального регулятора, восстановление состояния динамических объектов, пример построения наблюдателя состояния.
P2	Микропроцессорная техника в системах управления	Изучаются архитектура современных микроконтроллеров, работа с датчиками и внешними устройствами, используемыми в робототехнике, микроконтроллерное управление электрическими приводами основных типов, основы построения систем автоматического управления исполнительными механизмами.
P3	Основы компьютерного зрения	Рассматриваются основные вопросы работы с изображениями и видеопотоком, морфологические и пороговые преобразования, способы сглаживания изображений.
P4	Примеры систем управления электроприводов	Рассматриваются примеры принципы построения контуров управления, замкнутых по скорости или по положению, с силовой частью постоянного и переменного тока, формирование навыков выполнения статических и динамических расчетов таких электроприводов.

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

Управление в технических системах

Электронные ресурсы (издания)

1. Першин, И. М.; Управление в технических системах. Введение в специальность : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457553> (Электронное издание)
2. , Битюков, , В. К.; Оптимальное управление в технических системах. Практикум : учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/74014.html> (Электронное издание)
3. ; Управление данными в технических системах : конспект лекций.; Сибирский федеральный университет, Красноярск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/84171.html> (Электронное издание)
4. Панкратов, В. В.; Автоматическое управление электроприводами : учебное пособие. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894> (Электронное издание)
5. Суханов, В. А.; Автоматическое регулирование и оперативное управление на основе программно-технических комплексов : учебное пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256911> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Воронов, А. А.; Основы теории автоматического управления : Особые линейные и нелинейные системы.; Энергоиздат, Москва; 1981 (6 экз.)
2. Страшинин, Е. Э., Астрецов, Д. В.; Основы теории автоматического управления : учеб. пособие. Ч. 1. Линейные непрерывные системы управления; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2000 (93 экз.)
3. Зимин, Е. Н., Яковлев, В. И.; Автоматическое управление электроприводами : учеб. пособие для вузов по специальности "Электропривод и автоматизация пром. установок".; Высшая школа, Москва; 1979 (11 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. Academic Search Ultimate EBSCO publishing – <http://search.ebscohost.com>
2. eBook Collections Springer Nature – <https://link.springer.com/>
3. Гугл Академия – <https://scholar.google.ru/>
4. Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>
5. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>
6. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <https://study.urfu.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Университетская библиотека ONLINE – <https://biblioclub.ru/>
9. Электронно-библиотечная система "Библиокомплектатор" (IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.ru/available>
10. Электронные информационные ресурсы Российской государственной библиотеки <https://www.rsl.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление в технических системах

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Matlab+Simulink

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

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 № 3 от 29.02.2024 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. Academic Search Ultimate EBSCO publishing – <http://search.ebscohost.com>

2. eBook Collections Springer Nature – <https://link.springer.com/>

3. Гугл Академия – <https://scholar.google.ru/>

4. Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>

5. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>

6. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <https://study.urfu.ru/>

7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Университетская библиотека ONLINE – <https://biblioclub.ru/>

9. Электронно-библиотечная система "Библиокомплектатор" (IPRbooks)
<http://www.bibliocomplectator.ru/available>

10. Электронные информационные ресурсы Российской государственной библиотеки
<https://www.rsl.ru/>

11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.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	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	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>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Matlab+Simulink</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<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>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM