

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем
управления

Код модуля
1161127(1)

Модуль
Автоматизация промышленных предприятий и
объектов гражданского строительства

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ 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 автоматике
2	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

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

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем управления

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Методы построения алгоритмов работы интеллектуальных систем управления

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	Зачет Лабораторные занятия Лекции Реферат

	У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	
ПК-5 -Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для управления сложными объектами и системами (Системы управления сложными объектами и процессами)	З-1 - Демонстрировать понимание методов и средств планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов З-2 - Описать способы формализации структур данных и алгоритмов, относящихся к профессиональной сфере П-1 - Иметь практический опыт составления план-графика выполнения проектов для управления сложными объектами и системами У-2 - Выбирать структуры данных и эффективные алгоритмы обработки данных исходя из поставленных задач	Зачет Лабораторные занятия Лекции Реферат
ПК-7 -Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности (Системы управления сложными объектами и процессами)	З-2 - Различать алгоритмические основы программирования на языках общего назначения П-1 - Осуществлять обоснованный анализ ошибок в компонентах системы управления, в соответствии с данными эксплуатации П-3 - Иметь опыт разработки алгоритмов для последующего создания программ на языках общего назначения У-1 - Самостоятельно идентифицировать технические и организационные риски разработки	Зачет Лабораторные занятия Лекции Реферат
ПК-8 -Способен моделировать функциональные узлы технических систем (Системы управления	З-1 - Демонстрировать понимание нормативной технической документации, определяющей технические требования к бортовой аппаратуре, порядок	Зачет Лабораторные занятия Лекции Реферат

сложными объектами и процессами)	разработки, изготовления, методы контроля и эксплуатации бортовой аппаратуры космических аппаратов П-1 - Иметь практический опыт составления технической документации на бортовую аппаратуру космических аппаратов У-3 - Формулировать необходимые и достаточные условия моделирования функциональных узлов	
----------------------------------	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	2,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	2,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Анализ перевернутого маятника как объекта управления.
2. Синтез нечеткого лингвистического регулятора по Мамдани для управления углом отклонения грузика перевернутого маятника.
3. Синтез нечеткого лингвистического регулятора по Сугено для управления углом отклонения грузика перевернутого маятника.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Реферат

Примерный перечень тем

1. Применение нечетких лингвистических регуляторов в динамических контурах систем управления техническими процессами (подробно описать один конкретный случай)
2. Применение подходов нечеткой логики к решению технических задач (создание экспертных систем, распознавание образов, управление и т.д.);
3. Применение нейросетевых регуляторов в динамических контурах систем управления техническими процессами (подробно описать один конкретный случай);
4. Применение подходов теории искусственных нейронных сетей к решению технических задач (создание экспертных систем, распознавание образов, управление и т.д.);
5. Описание, сфера применения, принципы обучения и работы конкретных структур искусственных нейронных сетей (сети Хопфилда, сети Кохонена, адалайн, когнитрон, неокогнитрон, радиальные базисные сети и т.д.);

Примерные задания

- Нечеткая логика в системе контроля доступа торгового центра
- Нейронные сети для распознавания продукции на резьбонарезном производстве
- Обучение нейронных сетей для автоматизации беспилотного летательного объекта

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основы нечеткой логики. Нечеткое множество, функция принадлежности.

2. Основы нечеткой логики. Операции над нечеткими множествами: объединение, пересечение, концентрация, размытие и т.д.
3. Понятие лингвистической переменной, термы, модификаторы.
4. Нечеткие отношения, операции над нечеткими отношениями: пересечение, объединение, дополнение. Композиция нечетких отношений.
5. Нечеткие высказывания и операции над нечеткими высказываниями.
6. Формирование базы правил нечеткого вывода. Нечеткий вывод по Мамдани, Ларсену, Цукамото, Сугено.
7. Дефаззификация и методы дефаззификации. Методы максимумов (правого, левого, среднего), метод центра тяжести, метод центра площади.
8. Биологический нейрон. Модели биологического нейрона, искусственный нейрон.
9. Одиночный персептрон, вычисление выхода, свойства, простейшие примеры использования.
10. Обучение. Способы обучения одиночных нейронов и простейших сетей. Примеры использования.
11. Типовые структуры ИНС и области их применения.
12. Постановка задачи обучения ИНС. Общие подходы к обучению ИНС различного назначения.
13. Современные методы обучения ИНС.
14. Основные подходы к синтезу регуляторов с использованием ИНС. Примеры структур.
15. NARMA, NARX – модель объекта управления.
16. Адаптивные системы управления на базе ИНС.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

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