

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора АГНИ

А.Ф.Иванов

(подпись)

(ФИО)

« 12 » 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки: 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	К.Л. Горшкова		19.06.2020г.
Рецензент	И.П. Ситдикова		19.06.2020г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		19.06.2020г.

Альметьевск, 2020г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
 8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
 10. Перечень программного обеспечения
 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья
- ПРИЛОЖЕНИЯ**
- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
Приложение 2. Лист внесения изменений
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы» разработана доцентом кафедры автоматизации и информационных технологий Горшковой К.Л.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Интеллектуальные системы»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ПК-16 способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>знать: - математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные систем автоматизации и управления;</p> <p>уметь: - моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;</p> <p>владеть: - навыками построения математических моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и</p>	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 2-7 Лабораторные работы по темам 2, 4-6</p> <p>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</p>

	интеллектуальные системы автоматизации и управления.	
--	--	--

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

Дисциплина «Интеллектуальные системы» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) программы – Автоматизация технологических процессов и производств – Б1.В.09.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре^{1/} на 2 курсе в 3 семестре².

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 32ч.^{1/}24ч.^{2/};
- практические занятия 48ч.^{1/}48ч.^{2/};
- лабораторные занятия 32ч.^{1/}24ч.^{2/};
- КСР 6ч.^{1/}6ч.^{2/}

Самостоятельная работа 134ч.^{1/}160ч.^{2/}

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 3 семестре^{1/}зачет с оценкой в 3 семестре^{2/}.

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Введение в область интеллектуальных систем.	3	4	-	-	1	14
2.	Тема 2. Экспертные системы.	3	6	4	12		20
3.	Тема 3. Базы знаний.	3	8	8	-	1	20

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

4.	Тема 4. Нечёткая логика.	3	4	12	4	1	20
5.	Тема 5. Нейронные сети.	3	4	20	8	1	20
6.	Тема 6. Генетические алгоритмы.	3	4	2	8	1	20
7.	Тема 7. Системный подход к проектированию сложных систем.	3	2	2	-	1	20
8.	Итого по дисциплине		32	48	32	6	134

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Введение в область интеллектуальных систем.	3	2	-	-	1	16
2.	Тема 2. Экспертные системы.	3	2	4	10		24
3.	Тема 3. Базы знаний.	3	6	8	-	1	24
4.	Тема 4. Нечёткая логика.	3	4	12	2	1	24
5.	Тема 5. Нейронные сети.	3	4	20	6	1	24
6.	Тема 6. Генетические алгоритмы.	3	4	2	6	1	24
7.	Тема 7. Системный подход к проектированию сложных систем.	3	2	2	-	1	24
8.	Итого по дисциплине		24	48	24	6	160

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Введение в область интеллектуальных систем. (4 ч.)			
<i>Лекция 1.</i> Область интеллектуальных систем.	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лекция 2.</i> Этапы развития и основные направления интеллектуальных систем.	2ч.	-	ПК - 16
Тема 2. Экспертные системы. (22 ч.)			
<i>Лекция 3.</i> Технологии разработки экспертных систем.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лекция 4.</i> Состав и организация данных и знаний в ЭС.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лекция 5.</i> Модели представления знаний в ЭС.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №1.</i> Представления знаний с использованием семантических сетей.	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16

<i>Практическое занятие №2.</i> Представления знаний с использованием фреймов.	2ч.	Ситуационный анализ (2ч.)	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №1.</i> Изучение экспертных систем и их реализация в среде Matlab. Составление семантической сети и фреймов. Составление производственных правил. Проектирование экспертной системы в Matlab.	6ч.	-	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №2.</i> Вычислительная процедура обучения с экспертом.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №3.</i> Вычислительная процедура самообучения (обучения без эксперта).	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №4.</i> Проведение экспертизы научно-технических проектов.	2ч.	-	ПК - 16
Тема 3. Базы знаний. (16 ч.)			
<i>Лекция 6.</i> Способы реализации логического вывода в ЭС с классическими моделями представления знаний.	2ч.	Мозговой штурм (2ч.)	ПК - 16
<i>Лекция 7.</i> Обработка знаний в ЭС с фреймовым представлением.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лекция 8.</i> Методы приобретения знаний.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лекция 9.</i> Основные аспекты процесса извлечения знаний. Методы извлечения знаний.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №3.</i> Разработка правил производственной системы и их формализация.	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Практическое занятие №4.</i> Прямая цепочка рассуждений для представления знаний.	2ч.	Ситуационный анализ (2ч.)	ПК - 16
<i>Практическое занятие №5.</i> Обратная цепочка рассуждений для представления знаний.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №6.</i> Проектирование интеллектуальных систем с использованием теории Байеса.	2ч.	-	ПК - 16
Тема 4. Нечёткая логика. (20 ч.)			
<i>Лекция 10.</i> Работа с нечеткостью.	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лекция 11.</i> Экспертные системы, основанные на нечеткой логике.	2ч.	-	ПК - 16

<i>Практическое занятие №7.</i> Использование коэффициента уверенности при проектировании интеллектуальных систем с нечеткой логикой.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие № 8.</i> Исследование способов формирования нечетких множеств.	2ч.	Ситуационный анализ (2ч.)	ПК - 16
<i>Практическое занятие №9.</i> Моделирование нечеткой системы средствами инструментария нечеткой логики.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №10.</i> Исследование алгоритма нечеткой кластеризации.	2ч.	Ситуационный анализ (2ч.)	ПК - 16
<i>Практическое занятие №11.</i> Построение нечеткой системы.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №12.</i> Построение нечеткой экспертной системы.	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №5.</i> Процедура нечеткого логического вывода для систем с нечеткими правилами.	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №6.</i> Разработка экспертных систем нечеткого вывода в среде Matlab и ее программная реализация.	2ч.	-	ПК - 16
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 5. Нейронные сети. (32 ч.)			
<i>Лекция 12.</i> Искусственные нейронные сети .	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лекция 13.</i> Обучение нейронных сетей. Способы реализации ИНС.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №13.</i> Сети прямой передачи в среде MATLAB.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №14.</i> Сеть прямой передачи с запаздыванием.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №15.</i> Каскадная сеть прямой передачи GF.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №16.</i> Линейный слой LIND.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №17.</i> Линейные сети, линейный слой.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №18.</i> Персептроны.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №19.</i> Сети Хопфилда.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №20.</i> Радиальные нейронные сети.	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №21.</i> Сети Кохонена.	2ч.	-	ПК - 16

<i>Практическое занятие №22. Разработка самообучающихся систем.</i>	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №7. Распознавание символов в среде Matlab с использованием нейронных сетей.</i>	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №8. Принцип построения нейронных сетей в пакете прикладных программ.</i>	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №9. Создание нейронной сети со слоем Коханена.</i>	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №10. Разработка модели адаптивной системы нейро-нечеткого вывода.</i>	2ч.	-	ПК - 16
Тема 6. Генетические алгоритмы. (14ч.)			
<i>Лекция 14. Эволюционные вычисления и традиционные методы оптимизации.</i>	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лекция 15. Генетические алгоритмы.</i>	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №23. Построение гибридных систем.</i>	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №11. Поиск образов.</i>	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №12. Динамический хаос фракталы.</i>	2ч.	-	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №13. Гибридная нейро-нечеткая система.</i>	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
<i>Лабораторная работа №14. Изучение пакета Genetic Algorithm из системы Matlab.</i>	2ч.	Групповое обсуждение (2ч.)	ПК - 16
Тема 7. Системный подход к проектированию сложных систем. (4ч.)			
<i>Лекция 16. Системный подход к проектированию сложных систем.</i>	2ч.	-	ПК - 16
<i>Практическое занятие №24. Изучение демонстрационных примеров работы сложных систем в среде Matlab.</i>	2ч.	-	ПК - 16

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента контактными занятиями и контрольными мероприятиями по

дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Интеллектуальные системы» приведены в методических указаниях:

Горшкова К.Л. Интеллектуальные системы: методические указания по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные системы» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2020. – 64с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Интеллектуальные системы» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям.	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Фонд тестовых заданий
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Зачет оценкой	Зачет с оценкой формируется по итогам текущего контроля без дополнительного контроля.	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ПК-16 способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	знать: - математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;	Сформированные систематические представления о математическом моделировании процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о математическом моделировании процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;	Неполные представления о математическом моделировании процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;	Фрагментарные представления о математическом моделировании процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;

		<p>уметь: - моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;</p>	<p>Сформированное умение моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;</p>	<p>Фрагментарное умение моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;</p>
		<p>владеть: - навыками построения математических моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований,</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками построения математических моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками построения математических моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками построения математических моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с</p>	<p>Фрагментарное владение навыками построения математических моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с</p>

		используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления.	современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления.	использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления.	использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления.	использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления.
--	--	--	---	--	--	--

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Интеллектуальные системы» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 3.1.					
ПК-16	Основные области применения интеллектуальных систем:	Разработка естественных языков интерфейсов.	Обработка визуальной информации.	Разработка формализмов.	Распознавание образов.
	Инструментальные средства для разработки интеллектуальных систем включают в себя:	Языки логического программирования	Языки представления знаний	Формальная знаковая система	Высокоуровневые языки программирования
	Признаки классификации интеллектуальных систем:	Способность к самообучению	Умение решать только простые задачи	Развитие коммуникационных возможностей	Сниженная производительность
	Что такое адаптивность?	Решение плохо реализуемых задач	Умение системой автоматически и извлекать знания	Способность системы к развитию в соответствии с объективными и изменениями в области знаний	
	Классификация интеллектуальных систем?	Экспертная система	Самообучающиеся системы	Системы с логическим интерфейсом	Адаптивные интеллектуальные системы
Дисциплинарный модуль 3.2.					
ПК-16	К типичным моделям представлены	Продукционные модели	Семантические сети	Фреймы	Формальные логические модели

я знаний относятся:					
Множество классов моделей представления знаний можно разбить на 2 большие группы:	Модульные и сетевые	Семантическое и продукционные	Логические и глубинные	Модульные и логические	
Рабочая память экспертной системы предназначена для хранения ...	данных	фактов и правил	знаний	моделей	
Этапы преобразования знаний в процессах компьютерной обработки:	исходная форма существования данных	представление на специальных языках описания данных, предназначенных для ввода и обработки исходных данных в ЭВМ	база данных на машинных носителях информации	помещение знаний в программу, написанную на обычном языке программирования	
Какой тип обработки применяется в традиционном программировании?	числовой	символьный	строковый	вещественный	

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Изучение экспертных систем и их реализация в среде Matlab.

Задание. Изучить экспертные системы и их реализацию в среде Matlab (ПК-16).

Вопросы к защите для оценки сформированности компетенции ПК-16:

1. Перечислите различия баз данных и знаний.
2. Перечислите этапы проектирования БЗ.
3. Архитектура экспертных систем.
4. Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование.
5. Какие модели представления знаний используются?
6. Типы задач экспертных систем?
7. Чем характеризуются объекты предметной области?
8. Как могут быть представлены факты в ЭС?
9. В чем отличие прямой цепочки рассуждений от обратной цепочки рассуждений?
10. Из каких частей состоит продукционная система?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в методических указаниях:

Горшкова К.Л. Интеллектуальные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Интеллектуальные системы» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-16:

Пример 1. Используя соответствующие дуги построить семантическую сеть, касающуюся:

1. распределения нефтепродуктов по цехам. Дуги: источник снабжения, наименование продукта, способ транспортировки, конечный пункт транспортировки.

2. иерархической структуры БД. Дуги: система, состояние, назначение, взаимодействие составляющих.

Пример 2.

Описать нечеткие правила и реализовать программный код, используя теорию нечеткой логики.

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Горшкова К.Л. Интеллектуальные системы: методические указания по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные системы» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2020. – 64с.

6.3.4. Зачет оценкой

6.3.4.1. Порядок проведения

Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Интеллектуальные системы» предусмотрено два дисциплинарных модуля в 3 семестре.

Дисциплинарный модуль	ДМ 3.1	ДМ 3.2
Текущий контроль (лабораторные работы и практические задачи)	13-24	13-24
Текущий контроль (тестирование)	14-26	15-26
Общее количество баллов	27-50	28-50
Итоговый балл:	55-100	

Дисциплинарный модуль 3.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	<i>Практическое занятие №1.</i> Представления знаний с использованием семантических сетей.	1
2	<i>Практическое занятие №2.</i> Представления знаний с использованием фреймов.	1
3	<i>Практическое занятие №3.</i> Разработка правил продукционной системы и их формализация.	1
4	<i>Практическое занятие №4.</i> Прямая цепочка рассуждений для представления знаний.	1
5	<i>Практическое занятие №5.</i> Обратная цепочка рассуждений для представления знаний.	1
6	<i>Практическое занятие №6.</i> Проектирование интеллектуальных систем с использованием теории Байеса.	1
7	<i>Практическое занятие №7.</i> Использование коэффициента уверенности при проектировании интеллектуальных систем с нечеткой логикой.	1

8	Практическое занятие № 8. Исследование способов формирования нечетких множеств.	1
9	Практическое занятие №9. Моделирование нечеткой системы средствами инструментария нечеткой логики.	1
10	Практическое занятие №10. Исследование алгоритма нечеткой кластеризации.	1
11	Практическое занятие №11. Построение нечеткой системы.	1
12	Практическое занятие №12. Построение нечеткой экспертной системы.	1
13	Лабораторная работа №1. Изучение экспертных систем и их реализация в среде Matlab. Составление семантической сети и фреймов. Составление продукционных правил. Проектирование экспертной системы в Matlab.	6
14	Лабораторная работа №2. Вычислительная процедура обучения с экспертом.	1
15	Лабораторная работа №3. Вычислительная процедура самообучения (обучения без эксперта).	1
16	Лабораторная работа №4. Проведение экспертизы научно-технических проектов.	1
17	Лабораторная работа №5. Процедура нечеткого логического вывода для систем с нечеткими правилами.	1
18	Лабораторная работа №6. Разработка экспертных систем нечеткого вывода в среде Matlab и ее программная реализация.	2
Итого:		24
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 3.1	26
Итого по модулю ДМ 3.1:		50

Дисциплинарный модуль 3.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №13. Сети прямой передачи в среде MATLAB.	1
2	Практическое занятие №14. Сеть прямой передачи с запаздыванием.	1
3	Практическое занятие №15. Каскадная сеть прямой передачи GF.	1
4	Практическое занятие №16. Линейный слой LIND.	1
5	Практическое занятие №17. Линейные сети, линейный слой.	1
6	Практическое занятие №18. Персептроны.	1
7	Практическое занятие №19. Сети Хопфилда.	1
8	Практическое занятие №20. Радиальные нейронные сети.	1
9	Практическое занятие №21. Сети Кохонена.	1
10	Практическое занятие №22. Разработка самообучающихся систем.	1
11	Практическое занятие №23. Построение гибридных систем.	1
12	Практическое занятие №24. Изучение демонстрационных примеров работы сложных систем в среде Matlab.	1
13	Лабораторная работа №7. Распознавание символов в среде Matlab с использованием нейронных сетей.	2

14	Лабораторная работа №8. Принцип построения нейронных сетей в пакете прикладных программ.	1
15	Лабораторная работа №9. Создание нейронной сети со слоем Коханена.	1
16	Лабораторная работа №10. Разработка модели адаптивной системы нейро-нечеткого вывода.	2
17	Лабораторная работа №11. Поиск образов.	2
18	Лабораторная работа №12. Динамический хаос фракталы.	2
19	Лабораторная работа №13. Гибридная нейро-нечеткая система.	1
20	Лабораторная работа №14. Изучение пакета Genetic Algorithm из системы Matlab.	1
Итого:		24
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 3.2	26
Итого по модулю ДМ 3.2:		50

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах (по профилю дисциплины) в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.04.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» по дисциплине «Интеллектуальные системы» предусмотрен **зачет с оценкой**.

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75375.html	1
2.	Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс] / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2016. — 232 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51726.html	1
3.	Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 315 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/97552.html	1
Дополнительная литература			
1.	Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Семенов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 236 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30055	1
2.	Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1. Теория и технология разработки [Электронный ресурс]: монография/ П.М. Клачек [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011.— 375 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23834	1
3.	Горожанина Е.И. Нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75391.html	1

	пособие / Е.И. Горожанина. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с.		
4.	Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 57 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39786	1
5.	Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47933.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Горшкова К.Л. Интеллектуальные системы: методические указания по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные системы» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2016. – 64с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Горшкова К.Л. Интеллектуальные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Интеллектуальные системы» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 60с.	http://elibrary.agni-rt.ru	

3.	Горшкова К.Л. Интеллектуальные системы: учебное пособие по дисциплине «Интеллектуальные системы» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2016. – 64 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
----	--	---	---

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	ВР00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Программное обеспечение MatlabSimulink	Академическая (локальная), бессрочная	№2017.54528 от 25.10.2017г.
9	7-Zip File Manager	свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины «Интеллектуальные системы» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-206 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1.Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2.Проектор NEC 3.Экран проекционный 4.Принтер Pantum P2207
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-204 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1.Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2.Проектор NEC 3.Экран проекционный 4.Принтер Pantum P2207
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для	1.Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

	проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, самостоятельной работы)	2.Проектор NEC 3.Экран на штативе 4.Принтер HP LJ P3015d 5.Сканер Epson Perfection V33
--	--	---

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) программы «Автоматизация технологических процессов и производств».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА»

Направление подготовки: 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) программы: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ПК-16 способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>знать: - математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные систем автоматизации и управления;</p> <p>уметь: - моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления;</p> <p>владеть: - навыками построения математических моделей процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, используя интеллектуальные подходы, разрабатывать алгоритмическое и</p>	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 2-7</p> <p>Лабораторные работы по темам 2, 4-6</p> <p>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</p>

	программное обеспечение средств и интеллектуальные системы автоматизации и управления.	
Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.09. Дисциплина «Интеллектуальные системы» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре ^{1/} на 2 курсе в 3 семестре ^{2/} .	
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 7 ЗЕ. Часов по учебному плану: 252ч.	
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 32ч. ^{1/} 24ч. ^{2/} ; - практические занятия 48ч. ^{1/} 48ч. ^{2/} ; - лабораторные занятия 32ч. ^{1/} 24ч. ^{2/} ; - КСР 6ч. ^{1/} 6ч. ^{2/} Самостоятельная работа 134ч. ^{1/} 160ч. ^{2/}	
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Введение в область интеллектуальных систем. Тема 2. Экспертные системы. Тема 3. Базы знаний. Тема 4. Нечёткая логика. Тема 5. Нейронные сети. Тема 6. Генетические алгоритмы. Тема 7. Системный подход к проектированию сложных систем.	
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 3 семестре ^{1/} /зачет с оценкой в 3 семестре ^{2/} .	

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

