

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА

«УТВЕРЖДАЮ»


Декаан инженерного факультета
С.В. Стребков
«06» 07 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Системы искусственного интеллекта»**

Направление 09.04.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль)

Прикладная информатика в экономике и управлении

Квалификация: магистр

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1404 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика (уровень магистратуры)». (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 № 34969);
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»

Составитель: к.ф.-м.н., профессор Ломазов В.А.

Рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий от *21.06*, 2018 г., протокол № *13*

и.о. зав. кафедрой _____

 Игнатенко В.А.

Одобрена методической комиссией инженерного факультета от *05.09*, 2018 г., протокол № *9-19/18*

Председатель методической комиссии инженерного факультета _____

 Слободюк А.П.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта – дисциплина, изучающая комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке.

1.1. Цель дисциплины – формирование у студентов представления об организации, проектировании, разработке и применении систем, предназначенных для обработки информации, базирующихся на применении методов искусственного интеллекта.

1.2. Задачи:

- раскрыть сущность категории «искусственный интеллект»;
- значение «интеллектуальных методов и алгоритмов обработки информации» в организационно-экономической сфере;
- изучить основные модели представления знаний и стратегии обработки знаний;
- изучить подходы и методы приобретения знаний;
- изучить основные принципы построения и использования интеллектуальных информационных систем в экономике и управлении.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Системы искусственного интеллекта является обязательной дисциплиной, относится к вариативной части базовых дисциплин (Б1.В.04) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений
	2. Автоматизация научных исследований
	3. Информационное общество и проблемы прикладной информатики
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ элементарные методы математики; ➤ элементарные методы дискретной математики; ➤ основы информатики и программирования; ➤ понятие информационных технологий, основные ИТ для решения практических задач <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы линейной алгебры для решения простейших задач;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы дискретной математики для решения задач; ➤ применять языки программирования для решения простейших задач; ➤ использовать информационные технологии для решения прикладных задач профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основными программами пакета MS Office; ➤ навыками практического применения ИТ для решения профессиональных задач; ➤ простейшими языками программирования.
--	---

Освоение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» необходимо для изучения других дисциплин профессионального цикла, а так же для выполнения дипломных работ.

Преподавание курса систем искусственного интеллекта связано с проведением научной работы со студентами.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5	способность на практике применять новые научные принципы и методы исследований;	Знать: основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем;
		Уметь: представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей;
		Владеть: формами, методами и средствами теории искусственного интеллекта
ПК-11	способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС.	Знать: технологии проектирования и программной реализации интеллектуальных информационных систем;
		Уметь: создавать и обучать инструментарий интеллектуального анализа знаний и данных;
		Владеть: навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	3 семестр/2 курс	2 курс
Семестр (курс) изучения дисциплины		
Общая трудоемкость, всего, час	180	180
<i>зачетные единицы</i>	5	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем	66	20
Аудиторные занятия (всего)	66	20
В том числе:		
Лекции	18	6
Лабораторные занятия	12	6
Практические занятия	36	8
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
Внеаудиторная работа (всего)	17	6
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	-	-
Консультации согласно графику кафедры	17	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	-
Промежуточная аттестация	4	4
В том числе:		
Зачет	4	4
Экзамен (на 1 группу)	-	-
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся	93	150
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93	150
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (до 60% от объема лекций)	9	4
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (до 60% от объема аудиторных занятий)	25	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	49	116
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	20

Примечание: *осуществляется на аудиторных занятиях

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	71	8	20	7	36	76	2	6	3	65
1. Введение в интеллектуальные информационные технологии	11	2	4	<i>Консультации</i>	5	17,5	0,5	1	<i>Консультации</i>	16
2. Модели представления знаний. Семантическая модель.	17	2	5		10	17,5	0,5	1		16
3. Стратегия получения знаний.	17	2	5		10	18,5	0,5	2		16
4. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.	17	2	5		10	19,5	0,5	2		17
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Модуль 2 «Экспертные системы»	95	10	28	10	47	80	4	8	3	65
1. Основные понятия теории экспертных систем. Смысл экспертного анализа.	14	2	4	<i>Консультации</i>	8	14,5	0,5	1	<i>Консультации</i>	13
2. Архитектура и составляющие экспертных систем.	18	2	6		10	14,5	0,5	1		13
3. Статические и динамические экспертные системы	18	2	6		10	16	1	2		13
4. Подходы к созданию экспертных систем.	18	2	6		10	16	1	2		13
5. Участники процесса проектирования экспертной системы	15	2	5		8	16	1	2		13
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1	1	-	-	-	-		
Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)	10	-	-	-	10	20	-	-	-	20

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зачет	4	-	-	-	4	4	-	-	4	-

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.-практич. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.-практич. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	71	8	20	7	36	76	2	6	3	65
1. Введение в интеллектуальные информационные технологии	11	2	4		5	17,5	0,5	1		16
1.1 Предметная и проблемная область	1,4	0,4	0,5		0,5	3,3	0,1	0,2		3
1.2 Структура понятий и представление понятий	1,4	0,4	0,5		0,5	3,3	0,1	0,2		3
1.3 Данные и знания	2,4	0,4	1		1	3,3	0,1	0,2		3
1.4 Направления исследований в области искусственного интеллекта	2,4	0,4	1		1	3,3	0,1	0,2		3
1.5 База знаний	2,4	0,4	1		1	4,3	0,1	0,2		4
2. Модели представления знаний. Семантическая модель	17	2	5		10	17,5	0,5	1		16
2.1 Типы знаний	1,7	0,2	0,5		1	2,1	-	0,1		2
2.2 Формы представления знаний	1,8	0,3	0,5		1	2,1	-	0,1		2
2.3 Модели и методы представления знаний	1,8	0,3	0,5		1	2,2	0,1	0,1		2
2.4 Продукционные модели знаний	1,8	0,3	0,5		1	2,3	0,1	0,2		2
2.5 Семантические сети	3,3	0,3	1		2	2,2	0,1	0,1		2
2.6 Фреймовые модели знаний	3,3	0,3	1		2	2,3	0,1	0,2		2
2.7 Логические модели знаний	3,3	0,3	1		2	4,3	0,1	0,2		4
3. Стратегия получения знаний	17	2	5		10	18,5	0,5	2		16
3.1 Обучение без навыков	3,5	0,5	1		2	3,6	0,1	0,5		3
3.2 Приобретение знаний на метауровне	3,5	0,5	1		2	3,6	0,1	0,5		3
3.3 Нечеткие логики	4,5	0,5	1		3	5,6	0,1	0,5		5
3.4 Лингвистический анализ	5,5	0,5	2		3	5,7	0,2	0,5		5

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4. Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.	17	2	5		10	19,5	0,5	2		17
4.1 Извлечение знаний из данных	1,7	0,2	0,5		1	2,3	-	0,3		2
4.2 Метод группового учета аргументов	2,4	0,4	1		1	2,3	-	0,3		2
4.3 Машинное обучение на примерах.	2,7	0,2	0,5		2	2,3	-	0,3		2
4.4 Эволюционные модели искусственного интеллекта	3,4	0,4	1		2	2,3	-	0,3		2
4.5 Генетические алгоритмы	3,4	0,4	1		2	2,7	0,3	0,4		2
4.6 Нейронные сети.	3,4	0,4	1		2	4,6	0,2	0,4		4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	<i>2</i>	<i>-</i>	<i>1</i>		<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>		<i>-</i>
Модуль 2 «Экспертные системы»	95	10	28	10	47	80	4	8	3	65
1. Основные понятия теории экспертных систем. Смысл экспертного анализа.	14	2	4		8	14,5	0,5	1		13
1.1 Определение экспертной системы	3,5	0,5	1		2	3,3	0,1	0,2		3
1.2 Типы экспертных систем	3,5	0,5	1		2	3,3	0,1	0,2		3
1.3 Классификация экспертных систем	3,5	0,5	1		2	3,4	0,1	0,3		3
1.4 Задачи, решаемые экспертными системами	3,5	0,5	1		2	4,5	0,2	0,3		4
2. Архитектура и составляющие экспертных систем	18	2	6		10	14,5	0,5	1		13
2.1 Организация базы знаний	5	1	2		2	3,3	0,1	0,2		3
2.2 Механизм вывода	6	1	3		2	3,3	0,1	0,2		3
2.3 Механизмы приобретения и объяснения знаний	6	1	3		2	3,4	0,1	0,3		3
2.4 Интеллектуальный интерфейс	6	1	2		4	4,5	0,2	0,3		4
3. Статические и динамические экспертные системы	18	2	6		10	16	1	2		13
3.1 Статические экспертные системы.	9	1	3		5	7,5	0,5	1		6
3.2 Динамические экспертные системы.	9	1	3		5	8,5	0,5	1		7
4. Подходы к созданию экспертных систем	18	2	6		10	16	1	2		13
4.1 Идентификация экспертных систем	2,3	0,3	1		1	2,4	0,1	0,3		2
4.2 Концептуализация экспертных систем	2,3	0,3	1		1	2,4	0,1	0,3		2
4.3 Формализация экспертных систем	3,3	0,3	1		2	2,5	0,2	0,3		2
4.4 Реализация экспертных систем	3,3	0,3	1		2	2,5	0,2	0,3		2
4.5 Тестирование экспертных систем	3,4	0,4	1		2	2,6	0,2	0,4		2
4.6 Опытная эксплуатация экспертных систем	3,4	0,4	1		2	3,6	0,2	0,4		3
5. Участники процесса проектирования экспертной системы	15	2	5		8	16	1	2		13
5.1 Эксперты	6	1	2		3	4,9	0,4	0,5		4
5.2 Инженеры по знаниям	5,5	0,5	2		3	4,8	0,3	0,5		4
5.3 Конечные пользователи	3,5	0,5	1		2	6,3	0,3	1		5

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	10	-	-	-	10	20	-	-	-	20
<i>Экзамен</i>	4	-	-	4	-	4	-	-	4	-

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб.-практ.заня	Внеаудиторн. раб. и промежут. аттест.	Самост. работа		
Всего по дисциплине			180	18	48	17	93	Экзамен	100
<i>I. Входной рейтинг</i>								Тестирование	5
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	60
Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»			71	8	20	7	36		10
1.	Введение в интеллектуальные информационные технологии		11	2	4	Консультации	5	Устный опрос	
2.	Модели представления знаний. Семантическая модель.		17	2	5		10	Устный опрос	

3.	Стратегия получения знаний.		17	2	5		10	Устный опрос	
4.	Приобретение знаний. Методы работы со знаниями.		17	2	5		10	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	1		1	Тестирование, ситуационные задачи	
Модуль 2 «Экспертные системы»		ОПК - 5, ПК - 11	95	10	28	10	47		20
1.	Основные понятия теории экспертных систем. Смысл экспертного анализа.		14	2	4	<i>Консультации</i>	8	Устный опрос	
2.	Архитектура и составляющие экспертных систем.		18	2	6		10	Устный опрос, решение задач	
3.	Статические и динамические экспертные системы		18	2	6		10	Устный опрос, решение задач	
4.	Подходы к созданию экспертных систем.		18	2	6		10	Устный опрос, решение задач	
5.	Участники процесса проектирования экспертной системы		15	2	5		8	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2	-	1		1	Тестирование, ситуационные задачи	
III. Творческий рейтинг			10	-	-	-	10		5
IV. Выходной рейтинг			4	-	-	4	-	Экзамен	30

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60

Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка на зачете определяется на основании следующих критериев:

- оценка «зачтено» ставится магистранту, показавшему систематическое и достаточно глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять ситуационные и тестовые задания, предусмотренные программой, умение логически мыслить и формулировать свою позицию по проблемным вопросам. Зачет может получить магистрант, который правильно ответил на теоретические вопросы, допустив при этом недочеты непринципиального характера и правильно решившему предложенную на зачете задачу.
- Оценка «не зачтено» ставится магистранту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. Ездаков, А.Л. Экспертные системы САПР: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Ездаков А.Л. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с. (режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=343778>)
2. Ломазов, В.А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие [Текст] / В.А. Ломазов и др. – Белгородский ГАУ, 2016. – 152 с. режим до-

ступа: <https://clck.ru/FDeZJ>

6.2 Дополнительная литература

3. Воловиков, Б. П. Формирование концепции стратегического развития предприятия на основе систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Б. П. Воловиков. - М.: Инфра-М, 2014. - 191 с (режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=497937>)

4. Петросов, Д.А. Системы искусственного интеллекта: Методическое пособие [Текст]/ Д.А. Петросов. – Белгородский ГАУ, 2016. – 52с. режим доступа: <https://clck.ru/FDeYB>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Самостоятельную работу студента поддерживает электронная информационная среда ВУЗа, доступ к которой [http:// do.belgau.edu.ru](http://do.belgau.edu.ru) (логин, пароль студента).

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Игнатенко, В.А. Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. 42 с.

6.3.2. Видеоматериалы

1. <https://www.youtube.com/watch?v=W7ux1RfOQeM&list=PLPltKsCTLqkxwRUJGapnp3JzwYH8auSc>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=qXmVIm0wuHU>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=JW78WYT8HU4>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=Qw8MvX2LgW0>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=12QwTJzz7ko>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=CddWppqV854>

6.3.3 Печатные периодические издания

1. Искусственный интеллект и принятие решений Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук.

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

1. Центр Открытых Систем - Совет РАН по автоматизации научных исследований - <http://www.cplire.ru>
2. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - <http://pro-spo.ru/>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.

1. Операционная система Windows.
2. Пакет программ Microsoft Office.
3. SunRay – программа тестирования знаний.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

1. мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций;
2. компьютерный класс для проведения лабораторно-практических занятия.
3. помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 201 / 201 УЧЕБНЫЙ ГОД

Системы искусственного интеллекта

дисциплина (модуль)

09.04.03 Прикладная информатика

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)

ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)

Согласовано:

Директор
ООО «Матрица»

«20» мая 2018 г.
Королев М.И.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине Системы искусственного интеллекта
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика
Профиль «Прикладная информатика в экономике и управлении»

Майский, 2018

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-5	способность на практике применять новые научные принципы и методы исследований	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем	Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей	Модуль 2 «Экспертные системы»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей	Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету		
			Тестирование			
			Решение ситуационных задач			
			Подготовка рефератов			
Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: представлять знания с использованием логических, продукционных и сетевых моделей	Модуль 2 «Экспертные системы»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету		
			Тестирование			

					Решение ситуационных задач	сы к зачету
					Подготовка рефератов	
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: формами, методами и средствами теории искусственного интеллекта	Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
				Модуль 2 «Экспертные системы»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
ПК-11	способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: технологии проектирования и программной реализации интеллектуальных информационных систем	Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
				Модуль 2 «Экспертные системы»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	

	и создания ИС.				Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: создавать и обучать инструментарий интеллектуального анализа знаний и данных	Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения	Модуль 2 «Экспертные системы»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	
Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения	Модуль 1 «Основы теории искусственного интеллекта»	Устный опрос	Итоговое тестирование, вопросы к зачету		
			Тестирование			
			Решение ситуационных задач			
			Подготовка рефератов			
		Модуль 2	Устный опрос	Итоговое тести-		

				«Экспертные системы»	Тестирование	рование, выполнение курсовой работы, вопросы к зачету
					Решение ситуационных задач	
					Подготовка рефератов	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
ОПК-5	<i>способность на практике применять новые научные принципы и методы исследований</i>	<i>способность на практике применять новые научные принципы и методы исследований не сформирована</i>	<i>Частично владеет способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований</i>	<i>Владеет способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований</i>	<i>Свободно владеет способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований</i>
	Знать: основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем	Допускает грубые ошибки, описывая основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем	Частично знает основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем	Знает основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем	Аргументировано оценивает основные принципы функционирования интеллектуальных информационных систем

				стем	
	Уметь: представлять знания с использованием логических, продукционных, сетевых и фреймовых моделей	Не умеет представлять знания с использованием логических, продукционных, сетевых и фреймовых моделей	Частично умеет представлять знания с использованием логических, продукционных, сетевых и фреймовых моделей	Умеет представлять знания с использованием логических, продукционных, сетевых и фреймовых моделей	Самостоятельно умеет представлять знания с использованием логических, продукционных, сетевых и фреймовых моделей
	Владеть: формами, методами и средствами теории искусственного интеллекта	Не владеет формами, методами и средствами теории искусственного интеллекта	Частично владеет формами, методами и средствами теории искусственного интеллекта	Владеет формами, методами и средствами теории искусственного интеллекта	Свободно владеет формами, методами и средствами теории искусственного интеллекта
ПК-11	<i>способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС.</i>	<i>способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС не сформирована</i>	<i>Частично владеет способностью применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС</i>	<i>Владеет способностью применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС</i>	<i>Свободно владеет способностью применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС</i>
	Знать: технологии проектирования и программной реализации интеллектуальных информационных систем	Допускает грубые ошибки, описывая технологии проектирования и программной реализации интеллектуальных ин-	Частично знает технологии проектирования и программной реализации интеллектуальных информационных систем	Знает технологии проектирования и программной реализации интеллектуальных информационных систем	Аргументировано оценивает технологии проектирования и программной реализации интеллектуальных информаци-

		формационных систем			онных систем
	Уметь: создавать и обучать инструментарий интеллектуального анализа знаний и данных	Не умеет создавать и обучать инструментарий интеллектуального анализа знаний и данных	Частично умеет создавать и обучать инструментарий интеллектуального анализа знаний и данных	Умеет создавать и обучать инструментарий интеллектуального анализа знаний и данных	Самостоятельно умеет создавать и обучать инструментарий интеллектуального анализа знаний и данных
	Владеть: навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения	Не владеет навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения	Частично владеет навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения	Владеет навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения	Свободно владеет навыками разработки и использования интеллектуальных информационных систем прикладного назначения

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1.1. Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

3.1.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Понятие, роль и значение экономической информации.
2. Свойства и особенности экономической информации.
3. Основные требования, предъявляемые к экономической информации.
4. Классификация экономической информации по различным признакам.
5. Формы адекватности информации. Основные подходы к определению количества и качества информации.
6. Логическая структура экономической информации. Понятие реквизита, показателя, сообщения, массива.
7. Форма представления и отображения экономической информации.
8. Понятие экономического документа. Структура документа. Жизненный цикл документа.
9. Классификация документов и информационных массивов по различным признакам.
10. Понятие информационных технологий и инструменты их реализации.
11. Понятие новой информационной технологии.
12. Система показателей деятельности экономического объекта.
13. Классификация экономической информации.
14. Системы кодирования экономической информации.
15. Система документации; понятие информационного потока.
16. Способы организации внутримашинного информационного обеспечения.
17. Классификация баз данных.
18. Модели данных. Иерархическая, сетевая, реляционная. Преимущества реляционной модели данных.
19. Понятие предметной области. Основные этапы проектирования базы данных.
20. Информационные системы: понятие и определение. Основные свойства.
21. Структура информационных систем. Понятие функциональной и обеспечивающей частей.
22. Состав обеспечивающей части информационной системы
23. Классификация и виды информационных систем.
24. Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Основные определения искусственного интеллекта. Понятия «знание» и «интеллект». Основные направления развития.
25. Интеллектуальная система. Основные признаки интеллектуальности. Основные задачи, стоящие перед искусственным интеллектом.
26. Экспертные системы (ЭС): понятие, назначение, характеристика.
27. Основные компоненты экспертных систем.
28. Справочно-правовые информационные системы.
29. Обзор рынка СПС в России: перспективы их развития.
30. Критерии выбора СПС и эффективности ее использования

1.1.2. Перечень вопросов к зачету

1. Понятие искусственного интеллекта
2. Основные направления исследования в области ИИ

3. Знания и данные.
4. Продукционная модель знаний
5. Фреймовая модель знаний
6. Представление знаний в виде семантической сети.
7. Логика высказываний. Формулы
8. Исчисление высказываний как аксиоматическая теория
9. Понятие предиката
10. Формулы исчисления предикатов
11. Исчисление предикатов как аксиоматическая теория
12. Понятие нечеткости. Нечеткие множества
13. Нечеткие отношения
14. Нечеткие высказывания и операции над ними
15. Нечеткие логические формулы
16. Нечеткие предикаты
17. Включение и нечеткое включение нечетких множеств
18. Операции над нечеткими множествами
19. Нечеткие соответствия
20. Основные понятия теории лингвистических переменных
21. Построение базового терм-множества лингвистической переменной
22. Построение лингвистической переменной с трапециевидными функциями совместности базовых термов
23. Основные понятия теории рассуждений.
24. Основы теории приближенных рассуждений
25. Композиционное правило нечеткого вывода
26. Нейронные сети
27. Персептроны
28. Обучение нейронных сетей. Алгоритм Хебба.
29. Основы теории эволюции
30. Основные понятия теории генетических алгоритмов
31. Схема генетического алгоритма
32. Кодирование и формирование начальной популяции в генетическом алгоритме
33. Селекция в генетическом алгоритме
34. Формирование нового поколения в генетическом алгоритме
35. Интеллектуальный интерфейс информационных систем
36. Основные понятия теории экспертных систем. Типы экспертных систем.
37. Классификация экспертных систем.
38. Проектирование экспертных систем.
39. Базы знаний.
40. Применение экспертных систем

3.2. Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

3.2.1. Тестовые задания

1. Процедура различения искусственной и естественной интеллектуальных систем (машины и человека) носит название

- 1) тест Вирта;
 - 2) тест Колмогорова;
 - 3) тест Тьюринга;
 - 4) тест Винера.
2. Интеллектуальными считаются задачи,
- 1) которые может решить только человек;
 - 2) требующие для своего решения применения алгоритмов теории искусственного интеллекта;
 - 3) связанные с разработкой алгоритмов решения ранее нерешенных задач определенного типа;
 - 4) связанные с исследованием слабо структурированных систем.
3. Направление теории искусственного интеллекта, связанное с моделированием структур, подобных структуре мозга называется
- 1) кибернетика;
 - 2) нейрокибернетика;
 - 3) бионика;
 - 4) имитационное моделирование.
4. Знания, хранящиеся в памяти интеллектуальной системы в виде описаний процедур, с помощью которых их можно получить, называются
- 1) декларативные знания;
 - 2) процедурные знания;
 - 3) прагматические знания;
 - 4) экспертные знания.
5. Знания о способах решения задач в заданной предметной области, называются
- 1) декларативные знания;
 - 2) процедурные знания;
 - 3) прагматические знания;
 - 4) экспертные знания.
6. Знания, которыми располагает специалист в некоторой предметной области, называются
- 1) декларативные знания;
 - 2) процедурные знания;
 - 3) прагматические знания;
 - 4) экспертные знания.
7. К языкам символьной обработки информации относится
- 1) LISP;
 - 2) PROLOG;
 - 3) KRL;
 - 4) GURU.
8. К языкам логического программирования относится
- 1) LISP;
 - 2) PROLOG;
 - 3) KRL;
 - 4) GURU.
9. К языкам представления знаний относится

- 1) LISP;
- 2) PROLOG;
- 3) KRL;
- 4) GURU.

10. Оболочкой экспертной системы является

- 1) LISP;
- 2) PROLOG;
- 3) KRL;
- 4) EMYCIN.

11. Конструкция *"Если A истинно, то B истинно"*, является

- 1) семантической сетью;
- 2) продукцией;
- 3) фреймом;
- 4) слотом.

12. Чтобы в рамках продукционной модели знаний найти цель при помощи имеющихся правил и данных, используется

- 1) прямой вывод;
- 2) обратный вывод;
- 3) индуктивный вывод;
- 4) дедуктивный вывод.

13. Чтобы в рамках продукционной модели знаний подтвердить выбранную цель при помощи имеющихся правил и данных, используется

- 1) прямой вывод;
- 2) обратный вывод;
- 3) индуктивный вывод;
- 4) дедуктивный вывод.

14. Сеть, в вершинах которой находятся информационные единицы, а дуги характеризуют отношения и связи между ними, называется

- 1) семантической сетью;
- 2) сетью Петри;
- 3) фреймом;
- 4) деревом.

15. Отношения в семантических сетях, определяемые глаголами «влияет», «производит», являются

- 1) атрибутивными связями;
- 2) логическими связями;
- 3) функциональными связями;
- 4) количественными связями.

16. Основной структурной единицей фрейма является

- 1) атрибут;
- 2) демон;
- 3) слот;
- 4) резольвента.

17. Для обозначения объектов и понятий в рамках фреймовой модели знаний используются

- 1) фреймы-структуры;
- 2) фреймы-роли;
- 3) фреймы-сценарии;
- 4) фреймы-ситуации.

18. И во фреймах, и в семантических сетях наследование происходит по

- 1) атрибутивным связям;
- 2) логическим связям;
- 3) функциональным связям;
- 4) АКО-связям.

19. В рамках логики высказываний формула A называется *тавтологией*, если она

- 1) принимает значения I при любых значениях переменных списка;
- 2) принимает значения I при некоторых значениях переменных списка;
- 3) принимает значения L при любых значениях переменных списка;
- 4) принимает значения L при некоторых значениях переменных списка.

20. В рамках логики высказываний формула A называется *опровержимой*, если она

- 1) принимает значения I при любых значениях переменных списка;
- 2) принимает значения I при некоторых значениях переменных списка;
- 3) принимает значения L при любых значениях переменных списка;
- 4) принимает значения L при некоторых значениях переменных списка.

21. Значение результата операции «конъюнкция высказываний P и Q »

- 1) I тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения I ;
- 2) L тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения L ;
- 3) L тогда и только тогда когда высказывание P имеет значения I , а Q имеет значения L ;
- 4) I тогда и только тогда когда истинностные значения высказываний P и Q совпадают.

22. Значение результата операции «дизъюнкция высказываний P и Q »

- 1) I тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения I ;
- 2) L тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения L ;
- 3) L тогда и только тогда когда высказывание P имеет значения I , а Q имеет значения L ;
- 4) I тогда и только тогда когда истинностные значения высказываний P и Q совпадают.

23. Значение результата операции «импликация высказываний P и Q »

- 1) I тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения I ;
- 2) L тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения L ;
- 3) L тогда и только тогда когда высказывание P имеет значения I , а Q имеет значения L ;
- 4) I тогда и только тогда когда истинностные значения высказываний P и Q совпадают.

24. Значение результата операции «эквиваленция высказываний P и Q »

- 1) I тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения I ;
- 2) L тогда и только тогда когда оба высказывания P и Q имеют значения L ;
- 3) L тогда и только тогда когда высказывание P имеет значения I , а Q имеет значения L ;

4) I тогда и только тогда когда истинностные значения высказываний P и Q совпадают.

25. Из перечисленных выражений, в состав которых входят высказывания A и B , формулой логики высказываний является

1) $A \supset B$;

2) $\frac{A \supset B, A}{B}$;

3) $(A \wedge B) \vdash A$;

4) $\forall x (A(x) \wedge B(x))$.

26. Формальная аксиоматическая теория высказываний называется полной, если

1) в ней доказуема любая тавтология;

2) в ней не могут быть одновременно доказаны теоремы A и $\neg A$;

3) добавление любой новой аксиомы (невыводимой из существующей системы аксиом) приводит к противоречивой теории;

4) в ней в качестве правила вывода используется правило заключения (modus ponens).

27. Формальная аксиоматическая теория высказываний называется непротиворечивой, если

1) в ней доказуема любая тавтология;

2) в ней не могут быть одновременно доказаны теоремы A и $\neg A$;

3) добавление любой новой аксиомы (невыводимой из существующей системы аксиом) приводит к противоречивой теории;

4) в ней в качестве правила вывода используется правило заключения (modus ponens).

28. Формальная аксиоматическая теория высказываний называется полной в узком смысле, если

1) в ней доказуема любая тавтология;

2) в ней не могут быть одновременно доказаны теоремы A и $\neg A$;

3) добавление любой новой аксиомы (невыводимой из существующей системы аксиом) приводит к противоречивой теории;

4) в ней в качестве правила вывода используется правило заключения (modus ponens).

29. Запись $\vdash A$ в рамках исчисления высказываний означает, что формула A является

1) аксиомой;

2) теоремой;

3) гипотезой;

4) посылкой.

30. Количество аксиом Клини, входящих в систему аксиом исчисления высказываний, равно

1) 4;

2) 6;

3) 8;

4) 10.

31. Количество правил вывода в исчислении высказываний равно

1) 1;

2) 2;

3) 3;

4) 4.

32. По Теореме о дедукции в исчислении высказываний, если для формул G, A, B выполняется $G, A \vdash B$, то
- 1) $G \vdash A \supset B$;
 - 2) $G \vdash \neg A \supset B$;
 - 3) $G \vdash A \supset \neg B$;
 - 4) $G \vdash A \vee B$.
33. Исчисление высказываний (как аксиоматическая теория) является
- 1) полным;
 - 2) непротиворечивым;
 - 3) полным в узком смысле;
 - 4) полным, непротиворечивым и полным в узком смысле.
34. Высказывание (в рамках логики предикатов) является
- 1) нуль-местным предикатом;
 - 2) одно-местным предикатом;
 - 3) двух-местным предикатом;
 - 4) трех-местным предикатом.
35. Результатом применения квантора всеобщности $\forall x$ к предикату $P(x)$ является
- 1) $P(x_1) \wedge P(x_2) \wedge \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x ;
 - 2) $P(x_1) \vee P(x_2) \vee \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x ;
 - 3) $P(x_1) \wedge P(x_2) \vee \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x ;
 - 4) $P(x_1) \vee P(x_2) \wedge \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x .
36. Результатом применения квантора существования $\exists x$ к предикату $P(x)$ является
- 1) $P(x_1) \wedge P(x_2) \wedge \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x ;
 - 2) $P(x_1) \vee P(x_2) \vee \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x ;
 - 3) $P(x_1) \wedge P(x_2) \vee \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x ;
 - 4) $P(x_1) \vee P(x_2) \wedge \dots$, где x_1, x_2, \dots - все значения переменной x .
37. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «эквиваленция», «импликация», «отрицание», «квантор общности» наибольший приоритет имеет операция
- 1) «эквиваленция»;
 - 2) «импликация»;
 - 3) «отрицание»;
 - 4) «квантор общности».
38. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «эквиваленция», «импликация», «отрицание», «квантор общности» наименьший приоритет имеет операция
- 1) «эквиваленция»;
 - 2) «импликация»;
 - 3) «отрицание»;
 - 4) «квантор общности».
39. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «конъюнкция», «импликация», «отрицание», «дизъюнкция» наибольший приоритет имеет операция
- 1) «конъюнкция»;

- 2) «импликация»;
 3) «отрицание»;
 4) «дизъюнкция».
40. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «конъюнкция», «импликация», «отрицание», «дизъюнкция» наименьший приоритет имеет операция
- 1) «конъюнкция»;
 2) «импликация»;
 3) «отрицание»;
 4) «дизъюнкция».
41. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «квантор существования», «конъюнкция», «отрицание», «квантор общности» наибольший приоритет имеет операция
- 1) «квантор существования»;
 2) «конъюнкция»;
 3) «отрицание»;
 4) «квантор общности».
42. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «квантор существования», «конъюнкция», «отрицание», «квантор общности» наименьший приоритет имеет операция
- 1) «квантор существования»;
 2) «конъюнкция»;
 3) «отрицание»;
 4) «квантор общности».
43. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «квантор существования», «конъюнкция», «отрицание», «дизъюнкция» наибольший приоритет имеет операция
- 1) «квантор существования»;
 2) «конъюнкция»;
 3) «отрицание»;
 4) «дизъюнкция».
44. Из перечисленных четырех операций исчисления предикатов: «квантор существования», «конъюнкция», «отрицание», «дизъюнкция» наименьший приоритет имеет операция
- 1) «квантор существования»;
 2) «конъюнкция»;
 3) «отрицание»;
 4) «дизъюнкция».
45. Из перечисленных выражений, в состав которых входят предикаты A и B , формулой логики предикатов является
- 1) $A(x) \neg \supset B(x)$;
 2) $\exists x \forall x (A(x) \wedge B(x))$;
 3) $(A(x) \wedge B(x)) \vdash A(x)$;
 4) $\forall x (A(x) \wedge B(x))$.
46. Формулы логики предикатов F и G , имеющие одно и то же множество свободных переменных M , равносильны на данном множестве, если

- 1) равносильны на некоторой модели, заданной на M ;
- 2) равносильны на всех моделях, заданных на M ;
- 3) принимают одинаковые значения на некотором наборе свободных переменных из M ;
- 4) принимают одинаковые значения на некотором собственном подмножестве множества свободных переменных M .

47. Формулы логики предикатов F и G , имеющие одно и то же множество свободных переменных, равносильны, если

- 1) равносильны на некоторой модели, заданной на некотором множестве;
- 2) равносильны на некотором множестве;
- 3) равносильны на некоторой модели, заданных на всех множестве;
- 4) равносильны на всех моделях, заданных на всех множествах.

48. В формуле логики предикатов $\forall x_1 \exists x_2 \forall x_3 P(x_1, x_2, x_3, x_4)$ свободными являются переменные

- 1) x_1, x_3 ;
- 2) x_1, x_3, x_4 ;
- 3) x_2 ;
- 4) x_4 .

49. В формуле логики предикатов $\forall x_1 \exists x_2 \forall x_3 P(x_1, x_2, x_3, x_4)$ связанными являются переменные

- 1) x_1, x_3 ;
- 2) x_1, x_2, x_3 ;
- 3) x_2 ;
- 4) x_4 .

50. Из перечисленных выражений, в состав которых входят предикаты A и B , приведенной формулой логики предикатов является

- 1) $A(x) \supset B(x)$;
- 2) $\exists x \neg(A(x) \wedge B(x))$;
- 3) $(A(x) \wedge B(x)) \vdash A(x)$;
- 4) $\forall x (A(x) \wedge \neg B(x))$.

3.2.2. Темы рефератов

1. Формальные методы представления данных. Краткая характеристика. Примеры.
2. Вывод на фреймах. Достоинства и недостатки фреймового представления.
3. Системы интеллектуального интерфейса для информационных систем (ИС).
4. Нечёткие знания. Использование нечётких знаний.
5. Интеллектуальные информационно-поисковые системы.
6. Исчисление высказываний. Определение высказываний. Алфавит исчисления высказываний.
7. Вывод на знаниях. Краткая характеристика. Примеры.
8. Сравнительная характеристика типичных моделей представления знаний.
9. Вывод на семантических сетях (СС). Достоинства и недостатки СС.
10. Методы построения системы понятий.
11. Представление знаний правилами и логический вывод.
12. Представление знаний фреймами: структура, основные свойства фреймов.
13. Задачи, решаемые экспертной системой (ЭС). Краткая характеристика.
14. Достоинства и недостатки методов поиска в пространстве состояний.

15. Семантические сети. Общие понятия и определения. Примеры.
16. Нечеткая экспертная система (ЭС).
17. Исчисление высказываний. Правила вывода. Нормальные формы.
18. Методы поиска решений. Целесообразность вывода метода поиска решений.
19. Интеллектуальные программные агенты.
20. Методы поиска в пространстве состояний: метод перебора в глубину.
21. Механизм вывода в продукционной системе знаний.
22. Обучение, самообучение и адаптация в системах распознавания образов.
23. Методы поиска в пространстве состояний.
24. Граф «И/ИЛИ» и поиск данных в продукционной модели.
25. Нечеткое управление.
26. Стандартизация переменных в исчислении предикатов.
27. Нечеткий вывод
28. Системы искусственного интеллекта (СИИ). Причины создания СИИ.
29. Исчисление предикатов как аксиоматическая система.
30. Нечеткие отношения. Мах-min формула
31. Перспективы использования экспертных систем.

3.3. Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ навыками по применению теоретических и практических знаний и умений при решении ситуационных задач, практической направленности по дисциплине.

3.3.1. Ситуационные задачи

Задача 1

В рамках продукционной модели знаний биржевой деятельности
построить прямой вывод

на основе правил:

П1: Если "риск банкротства небольшой" и "цена акций низкая",
то "покупать акции",

П2: Если "хорошие финансовый показатели фирмы",
то "риск банкротства небольшой",

используя факты:

Ф1: "хорошие финансовый показатели фирмы"

Ф2: "цена акций низкая"

Задача 2

В рамках продукционной модели знаний биржевой деятельности
для подтверждения цели "покупать акции" построить обратный вывод:

на основе правил:

П1: Если "риск банкротства небольшой" и "цена акций будет расти",
то "покупать акции",

П2: Если "хорошие финансовый показатели фирмы",
то "риск банкротства небольшой",

используя факты:

Ф1: "хорошие финансовые показатели фирмы"

Ф2: "цена акций будет расти "

Задача 3

В рамках продукционной модели знаний инвестиционной деятельности
построить прямой вывод

на основе правил:

П1: Если "менеджмент хороший" и "прибыль высокая",
то "делать инвестиции",

П2: Если "высокая рентабельность производства" и "большие объемы производства",
то "прибыль высокая",

используя факты:

Ф1: "большие объемы производства",

Ф2: "менеджмент хороший",

Ф3: "высокая рентабельность производства"

Задача 4

В рамках продукционной модели знаний инвестиционной деятельности
для подтверждения цели "делать инвестиции" построить обратный вывод
на основе правил:

П1: Если "менеджмент хороший" и "прибыль высокая",
то "делать инвестиции",

П2: Если "высокая рентабельность производства" и "большие объемы производства",
то "прибыль высокая",

используя факты:

Ф1: "большие объемы производства",

Ф2: "менеджмент хороший",

Ф3: "высокая рентабельность производства"

Задача 5

В рамках продукционной модели знаний производственно-экономической деятель-
ности построить прямой вывод

на основе правил:

П1: Если "производство рентабельно" и "продукция пользуется спросом",
то "увеличивать производство",

П2: Если "расходы низкие" и "доходы высокие",
то "производство рентабельно",

используя факты:

Ф1: "продукция пользуется спросом",

Ф2: "доходы высокие",

Ф3: "расходы низкие"

Задача 6

В рамках продукционной модели знаний производственно-экономической деятельно-

сти для подтверждения цели "увеличивать производство" построить обратный вывод на основе правил:

П1: Если "производство рентабельно" и "продукция пользуется спросом",
то "увеличивать производство",

П2: Если "расходы низкие" и "доходы высокие",
то "производство рентабельно",

используя факты:

Ф1: "продукция пользуется спросом",

Ф2: "доходы высокие",

Ф3: "расходы низкие"

Задача 7

В рамках продукционной модели знаний банковской деятельности
построить прямой вывод

на основе правил:

П1: Если "заемщик надежный" и "процент по кредиту высокий",
то "выдать кредит",

П2: Если "заемщик всегда расплачивался по кредитам" и "заемщик имеет доходы", то
"заемщик надежный",

используя факты:

Ф1: "процент по кредиту высокий",

Ф2: "заемщик имеет доходы",

Ф3: "заемщик всегда расплачивался по кредитам"

Задача 8

В рамках продукционной модели знаний банковской деятельности
для подтверждения цели "выдать кредит" построить обратный вывод

на основе правил:

П1: Если "заемщик надежный" и "процент по кредиту высокий",
то "выдать кредит",

П2: Если "заемщик всегда расплачивался по кредитам" и "заемщик имеет доходы", то
"заемщик надежный",

используя факты:

Ф1: "процент по кредиту высокий",

Ф2: "заемщик имеет доходы",

Ф3: "заемщик всегда расплачивался по кредитам"

Задача 9

В рамках логической модели знаний:

А) Проверить в рамках исчисления высказываний вывод:

$$\neg(A \supset B) \vdash A \wedge \neg B$$

Б) Проверить на примере выполнимость формулы логики предикатов

$$\exists x P(x) \supset P(y)$$

Построить отрицания этой формулы и показать на примере ее не общезначимость

Задача 10

В рамках логической модели знаний:

А) Проверить в рамках исчисления высказываний вывод:

$$A \wedge \neg B \vdash \neg(A \supset B)$$

Б) Проверить на примере выполнимость формулы логики предикатов

$$\forall x \exists y (P(x) \supset \neg P(y))$$

Построить отрицания этой формулы и показать на примере ее не общезначимость

Задача 11

В рамках логической модели знаний:

А) Проверить в рамках исчисления высказываний вывод:

$$A \wedge B \vdash \neg(\neg A \vee \neg B)$$

Б) Проверить на примере общезначимость формулы логики предикатов

$$(\forall x A(x) \wedge B) \sim \forall x (A(x) \wedge B)$$

Построить отрицания этой формулы и показать на примере ее не выполнимость

Задача 12

В рамках логической модели знаний:

А) Проверить в рамках исчисления высказываний вывод:

$$\neg(\neg A \vee \neg B) \vdash A \wedge B$$

Б) Проверить на примере общезначимость формулы логики предикатов

$$(\exists x A(x) \wedge B) \sim \exists x (A(x) \wedge B)$$

Построить отрицания этой формулы и показать на примере ее не выполнимость

Задача 13

В рамках нечеткой модели знаний:

А) В рамках теории нечетких множеств проверить на примере равенство:

$$(A \cup B) \cap A = A$$

Б) Привести пример носителя нечеткого множества

Задача 14

В рамках нечеткой модели знаний:

А) В рамках теории нечетких множеств проверить на примере равенство:

$$A \setminus (A \cap B) = A \setminus B$$

Б) Привести пример ядра нечеткого множества

Задача 15

Построить базовое терм-множество лингвистической переменной

«цена компьютера».

Проверить выполнение условий нормальности, выпуклости, полноты, непротиворечивости и совместимости с границами.

Задача 16

Построить базовое терм-множество лингвистической переменной

«дивиденды».

Проверить выполнение условий нормальности, выпуклости, полноты, непротиворечивости и совместимости с границами.

Задача 17

Построить базовое терм-множество лингвистической переменной

«цена акции».

Проверить выполнение условий нормальности, выпуклости, полноты, непротиворечивости и совместимости с границами.

Задача 18

Построить базовое терм-множество лингвистической переменной

«оплата труда».

Проверить выполнение условий нормальности, выпуклости, полноты, непротиворечивости и совместимости с границами

Задача 19

Построить трапециевидную функцию принадлежности для значения «высокая» лингвистической переменной «цена компьютера».

Задача 20

Построить трапециевидную функцию принадлежности для значения «средняя» лингвистической переменной «оплата труда».

Обосновать целесообразность использования трапециевидной функции принадлежности

Задача 21

Построить терм-множество лингвистической переменной «цена компьютера» на основе базового терм-множества {«низкая», «средняя», «высокая»}

Задача 22

Построить терм-множество лингвистической переменной «оплата труда» на основе базового терм-множества {«низкая», «средняя», «высокая»}

3.4. Представления оценочного средства в фонде

3.4.1. Вопросы для устного опроса (собеседование)

Наименование раздела: «Модуль 1»

1. Дайте определение понятия интеллект.
2. Дайте определение понятия искусственный интеллект.
3. Дайте характеристику каждого из направлений в исследовании искусственного интеллекта.
4. На чем основывается нейробионический подход?
5. Что такое «черный ящик»?
6. Чем отличается гомеостатический подход от нейробионического и структурно-эвристического?
7. К какому направлению относятся шахматные программы и почему?
8. На чем основан системный подход?
9. Какие разделы рассматриваются в программно-прагматическом направлении?
10. Как классифицируются интеллектуальные программы?
11. Какие задачи решаются естественно-языковыми программами?
12. Что такое знания?
13. Какие средства представления знаний вы знаете?
14. Какими способами можно формализовать качественные знания?
15. Какие виды работ со знаниями вы знаете?
16. Дайте характеристику основных моделей знаний.
17. Какие особенности вывода на знаниях вы знаете?
18. Чем характеризуется немонотонность вывода на знаниях?
19. Что лежит в основе интеллектуального программирования?
20. Для чего нужны инструментальные системы?
21. Почему «пустые» системы не нашли широкого применения?
22. Какие виды интеллектуальных программных систем вы знаете?
23. Какие функциональные блоки обязательны для интеллектуальных программных систем?
24. Дайте краткую характеристику каждого блока.
25. Перечислите основные направления исследований в области использования интеллектуальных информационных систем и кратко охарактеризуйте их.

Наименование раздела: «Модуль 2»

1. Какие способы извлечения знаний вы знаете?
2. Чем формализованная задача отличается от слабо формализованной?
3. Кто участвует в процессе создания экспертной системы?
4. Как меняются роли участников создания экспертной системы в зависимости от этапа?
5. Сколько экспертов достаточно для создания экспертной системы? Поясните свой ответ.
6. Какие этапы создания экспертной системы вы знаете?
7. В чем схожесть и в чем отличия в создании программного обеспечения и экспертной системы?
8. В чем заключается адекватность базы знаний предметной области?
9. Кто оценивает экспертную систему? Поясните свой ответ.
10. Что называется прототипом экспертной системы? Какие виды прототипов вы знаете?
11. В каких случаях оправдано применение экспертной системы?
12. Какие ограничения при создании экспертной системы бывают? Классифицируйте их.
13. Какие бывают стратегии разработки и создания экспертных систем? Дайте характеристику каждой стратегии. Предложите свою стратегию.

14. Что является проблемной областью задачи? Какие характеристики проблемной области вы можете предложить?
15. Для чего необходимо графически представлять решение задачи при создании экспертной системы?
16. Охарактеризуйте проблемную область на объектном, функциональном и поведенческом уровнях моделирования.
17. Какие классификации методов представления знаний вы знаете? Предложите свою.
18. Что такое фактор уверенности?
19. В чем отличие статических экспертных систем от динамических?
20. Когда используются динамические модели, а когда квазидинамические?
21. Укажите достоинства и недостатки каждого из методов представления знаний.
22. В каких случаях оптимальным является применение фреймового представления знаний?
23. В каких случаях оптимальным является применение объектно-ориентированного представления знаний?
24. В каких случаях оптимальным является применение логических методов представления знаний?
25. Какие гибридные методы представления знаний вы можете предложить?
26. Как выбираются инструментальные средства для создания экспертных систем?

3.4.2. Пример ситуационной задачи (или задачи)

Задание:

На основе представленных данных определить индивидуальные и общие индексы цен, себестоимости, физического объема реализованной продукции, товарооборота, затрат на производство продукции. Сделать выводы.

3.5 Критерии оценивания контрольных заданий для использования в ФОС дисциплины

3.5.1. Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующему образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	От 9 до 10 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»

3.5.2. Критерии оценивания реферата (доклада):

От 4 до 5 баллов и/или «отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (или выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

От 2 до 3 баллов и/или «хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (или выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат

(или доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (или выступления с докладом) показал достаточную профессиональную подготовку студента;

От 1 до 2 баллов и/или «удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (или доклада) содержит небрежности; защита реферата (или выступления с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

0 баллов и/или «неудовлетворительно»: тема реферата (или доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (или доклада) с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (или выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

3.5.3. Критерии оценивания на ситуационную задачу:

От 9 до 10 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет методами решения задачи; решение выполнено оптимальным способом; полученное решение соответствует условиям задачи; решение ситуационной задачи носит самостоятельный характер.

От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»: решение студента соответствует указанным выше критериям, но в ход решения имеет отдельные неточности (несущественные ошибки); однако допущенные при решении ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает отсутствие навыков и понимание основных методик решения ситуационной задачи, но решение является неполным, имеет неточности и существенные ошибки; допущенные при решении ошибки не исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания в области решаемой задачи; не владеет методами и подходами для решения задачи.

3.5.4 Критерии оценивания «Устный опрос»

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обладает систематизированными знаниями, умениями и навыками по данному разделу дисциплины;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не проявил систематизированных знаний, умений и навыков по данному разделу дисциплины.

3.5.5. Критерий оценивания на зачете

Оценка на зачете определяется на основании следующих критериев:

- оценка «зачтено» ставится студенту, показавшему систематическое и достаточно глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять ситуационные и тестовые задания, предусмотренные программой, умение логически мыслить и формулировать свою позицию по проблемным вопросам. Зачет может получить студент, который правильно ответил на теоретические вопросы, допустив при этом недочеты не принципиального характера и правильно решившему предложенную на зачете задачу.

- оценка «не зачтено» ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются устный опрос, подготовка рефератов, решение ситуационных задач, тестирование.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов.

Не зачтено	Зачтено
менее 60 балла	60-100 баллов