

Приложение к РПД

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Интеллектуальные технологии и системы»

для направления подготовки/специальности 09.04.01 Информатика и
вычислительная техника

Направленность программы: Интеллектуальный анализ больших
данных в системах поддержки принятия решений

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций, представлен в таблице 1 рабочей программы дисциплины совместно с планируемыми результатами обучения по дисциплине, а также в таблице 1 фонда оценочных средств (раздел 2) с указанием этапов (семестров) их освоения.

Результаты обучения вносят свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» формируются модулями (разделами) дисциплины, а также различными дисциплинами образовательной программы.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- описание комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций.

В качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО «ЗабГУ»:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	
60 – 70	удовлетворительно	
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

1	2	3	4
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Этап	Наименование оценочного средства
ОПК-2 (09.04.01) Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ЗНАТЬ - современные технологии, в том числе интеллектуальные, и программные средства, используемые для решения профессиональных задач УМЕТЬ - разрабатывать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	1	Рубежные контроли 1, 2; работа на семинарах
ОПК-10 Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ЗНАТЬ - фундаментальные научные принципы и методы исследований - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач - состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий - принципы разработки	1	Рубежные контроли 1, 2; работа на семинарах

1	2	3	4
	<p>оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения</p> <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований - осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, осуществлять поиск решений на основе научной методологии - разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта 		

Критерии оценки результатов обучения для различных видов контрольных мероприятий приведены в таблице:

Критерии оценивания работы на лекции

Результаты работы на семинарах подводятся в модуле 3. Студент может максимально за работу на лекции получить 20 баллов. Минимальный положительный балл 12.

5 баллов ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы по теме лекционного занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

4 балла ставится студенту за правильный ответ на вопрос по теме лекционного занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

3 балла ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на лекции;

От 0 баллов до 2 баллов ставится всем участникам лекционной группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на лекции.

Критерии оценивания рубежных контролей:

Задание рубежных контролей в каждом модуле включает два вопроса. Каждый вопрос оценивается следующим образом:

18-20 баллов: студент полностью раскрыл механизмы логического вывода во фреймовых моделях;

15-17 баллов: допущены мелкие недочеты, например, полностью раскрыл способы конкретизации фреймов, но не смог детально раскрыть способы конкретизации слотов;

12-14 баллов: студент в основном раскрыл способы конкретизации фреймов и слотов, но не все;

0-11 баллов: студент путается в ответах и не понимает работу механизма логического вывода.

Оценка за рубежный контроль равна сумме оценок за его отдельные вопросы и составляет максимум 40 баллов. Если суммарная оценка за рубежный контроль составила менее 24 баллов, то рубежный контроль считается несданным.

Критерии оценивания на зачете (проводится при восстановлении для ликвидации академической задолженности и при переводе для устранения разницы в учебных планах)

60-100 баллов или зачтено выставляется студенту за правильные ответы на вопросы билета. Ответы студента на вопросы должны быть полными и развернутыми, продемонстрировать хорошее знание студентом материала по теме вопроса

0-59 баллов или не зачтено выставляется студенту за неправильные, либо схематичные ответы на вопросы билета. Студент не знает программный материал, демонстрирует отсутствие знания и понимания базовых положений.

Использование показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования совместно со шкалой балльно-рейтинговой системы позволяет формировать результаты обучения по модулям.

Оценка результатов обучения

Неделя	Номер и название модуля	Формы контроля	Баллы (мин/ макс)
1 семестр			
8	1. Основные понятия, классификации и технологии разработки интеллектуальных систем	Рубежный контроль	24/40
		ИТОГО	24/40
16	2. Методы представления и обработки знаний	Рубежный контроль	24/40
		ИТОГО	24/40
17	3. Перспективы развития интеллектуальных технологий и систем	Работа на лекции	12/20
		ИТОГО	12/20
		ИТОГО за семестр	60/100

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

- примеры типовых вопросов для оценки работы на лекции;
- перечень вопросов к зачету и макет билета к зачету;
- комплекты заданий рубежных контролей.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи,) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

Уровень ЗНАТЬ	
Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
современные технологии, в том числе интеллектуальные, и программные средства, используемые для решения профессиональных задач	Приведите примеры инструментальных средств разработки интеллектуальных систем для решения профессиональных задач.
современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Приведите классификацию экспертных систем по режиму функционирования
состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий	Опишите назначение основных компонентов продукционной модели представления знаний.
принципы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения профессиональных задач	Приведите примеры исходных данных, которые необходимо использовать при проектировании базы знаний диагностической экспертной системы.
логические методы и приемы научного исследования;	Приведите примеры моделей представления декларативных и процедурных знаний при проведении

методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности	научных исследований.
приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта	Опишите основные процессы механизма логического вывода в семантических сетях.
новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач	Основные семантические операции и способы обработки знаний при проектировании и аудите информационных систем.
особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Укажите основные типы моделей, используемых при разработке ИТ-систем, и способы их построения
методологию и технологию проектирования информационных систем	Приведите классификацию экспертных систем по способу выработки заключения.
инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта	Укажите основные принципы стратегий поиска решений в системах искусственного интеллекта.

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
разрабатывать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Разработать модель представления знаний и алгоритм функционирования модуля накопления знаний для экспертной системы диагностики персональных компьютеров.
применять современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Разработать схему функционирования интерпретатора в системе технической диагностики, если используется фреймовая модель представления знаний.
осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, осуществлять поиск решений на основе научной методологии	Провести логическую декомпозицию предметной области, связанной с диагностикой легковых автомобилей.
разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Исследовать применимость основных стратегий, используемых при принятии решений в задаче определения причины неисправности компьютера, а также в задаче локализации места неисправности.
применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные методы научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений;	Выполнить логическую декомпозицию предметной области задачи медицинской диагностики. Разработать фреймовую модель представления знаний.

динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности	
проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта	Выполнить декомпозицию задачи создания системы управления беспилотными перевозками грузов.
разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Разработать алгоритм функционирования модуля накопления знаний для экспертной системы диагностики легковых автомобилей.
модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Сформулировать требования к информационному и техническому обеспечению экспертной системы оценки состояния пациента.
обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	Разработать архитектуру нейросетевой системы классификации видов транспортных средств.
принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	Разработать функции принадлежности для оценки затрат на информатизацию транспортного предприятия.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Примеры методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Рубежный контроль	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС	Комплекты билетов рубежных контролей
Работа на семинарах	Средство проверки освоения уровня «уметь» компетенций ФГОС	Примеры типовых вопросов для оценки работы на лекции
Зачет	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС	Перечень вопросов к зачету, макет зачетного билета

Комплект билетов к рубежному контролю № 1

Билет № 1

1. Приведите классификацию экспертных систем по режиму функционирования.
2. Приведите пример обобщенной структуры экспертной системы и опишите назначение основных компонентов.

Билет № 2

1. Приведите классификацию экспертных систем по способу выработки заключения.
2. Приведите пример структуры диагностической экспертной системы и опишите назначение основных компонентов.

Билет № 3

1. Приведите классификацию экспертных систем по назначению.
2. Приведите определения интеллектуальных, экспертных и лингвистических систем.

Комплект билетов к рубежному контролю № 2

Билет № 1

1. Что такое минимальная единица представления декларативных знаний.
2. Приведите примеры представления знаний с помощью фреймов.

Билет № 2

1. Приведите классификацию фреймов.
2. Приведите примеры представления знаний с помощью правил.

Билет № 3

1. Приведите пример представления знаний с помощью семантических сетей.
2. Что такое метазнания. Примеры использования.

Примеры типовых вопросов для оценки работы на лекции

1. Назовите инструментальные средства и технологии разработки интеллектуальных систем.
2. Приведите пример модели представления декларативных знаний применительно к конкретной задаче.
3. Приведите пример модели представления процедурных знаний применительно к конкретной задаче.
4. Поясните структуру и состав основных модулей экспертных систем.
5. Постройте семантическую модель для заданной интеллектуальной системы.

Перечень вопросов к зачету

(проводится при восстановлении для ликвидации академической задолженности, а также при переводе для устранения разницы в учебных планах)

1. Основные понятия: Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы. Информационная семантическая система. Знания. Семантическая информация. Тезаурус. Прагматика.
2. Эволюция и тенденции развития систем обработки информации.
3. Классификация направлений научных исследований.
4. Основные принципы обработки знаний. Виды знаний. Отличия базы данных от базы знаний.
5. Принципы обработки семантической информации.
6. Формы представления семантической информации. Виды и носители семантической информации.
7. Продукционная модель представления знаний. Правило продукции и назначение основных компонентов.
8. Классификация ядер продукции. Примеры правил.
9. Достоинства и недостатки представление знаний с помощью правил.
10. Фреймовая модель представления знаний. Структура представления фрейма.
11. Виды значений слотов фрейма. Примеры фреймов.
12. Представление знаний с помощью семантических сетей. Определение семантической сети. Виды семантических сетей. Примеры.
13. МЛВ в продукционной системе. Примеры противоречивых правил.
14. МЛВ в продукционной системе. Основные процессы интерпретатора.
15. МЛВ в продукционной системе. Условия порождения нового факта.
16. МЛВ в продукционной системе. Процесс разрешения конфликтов
17. МЛВ во фреймовых системах. Способы конкретизации фреймов. Примеры.
18. МЛВ во фреймовых системах. Способы конкретизации слотов. Примеры.
19. МЛВ в семантических сетях. Способ сопоставления.
20. МЛВ в семантических сетях. Перекрестный поиск.
21. Общие стратегии МЛВ. Порядок вывода. Примеры.
22. Общие стратегии МЛВ. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Примеры.
23. Общие стратегии МЛВ. Разбиение на подзадачи. Альфа-бета алгоритм.
24. ИНС. Основные подходы к созданию. Особенности.
25. Структура искусственного нейрона.
26. Классы биологических нейронов.

27. Принцип работы ИНС.
28. Схема двухслойной сети обратного распространения. Назначение компонентов и алгоритм работы.
29. Направления обучения в ИНС. Свойства сети: емкость, сложность образов, вычислительная сложность.
30. Основные типы правил обучения ИНС.
31. Задачи решаемые ИНС.
32. Классификация ЭС: по назначению, по предметной области, по режимам функционирования, по способу выработки заключения.
33. Структура ЭС и назначение основных компонентов.
34. Примеры экспертных систем.
35. Схема функционирования лингвистического процессора.
36. Виды систем машинного перевода.
37. Инструментальные средства для построения ЭС. Типы и примеры средств.
38. Модель семантических объектов. Пример использования модели.
39. Основные принципы организации семантического интерфейса.
40. Семантический интерфейс. Методы сжатия семантической информации.
41. Условия организации семантического диалога.
42. Основные принципы проектирования модуля базы знаний.
43. Основные принципы проектирования модуля накопления знаний.
44. Основные принципы проектирования модуля объяснения.

Макет оформления зачетного билета

Зачетный билет состоит из трех вопросов, каждый из которых оценивается в соответствии с заданными критериями. Зачет считается сданным, если студент получил за него не ниже 60 баллов.

<p>ФГБОУ ВО «ЗабГУ»</p> <p>Зачетный билет № 1</p> <p>по курсу «Интеллектуальные технологии и системы»</p> <p>1. Укажите инструментальные средства разработки интеллектуальных систем для решения профессиональных задач. Приведите примеры. <i>30 баллов</i></p> <p>2. Задачи экспертных систем. Классификация экспертных систем: по назначению, по предметной области, по режимам функционирования, по способу выработки заключения. <i>35 баллов</i></p> <p>3. Принцип работы искусственной нейронной сети. Схема двухслойной сети обратного распространения. Назначение компонентов и алгоритм работы. <i>35 баллов</i></p> <p>Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИВТ и ПМ «__» _____ 20__ г.</p>

4.2. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль и промежуточная аттестация студентов в университете ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО «ЗабГУ».

Текущий контроль успеваемости

Дисциплина делится на 3 модуля. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются рубежные контроли и работа на лекции.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по модулям учебной дисциплины отображаются в рабочих учебных планах на семестр (отрезках). 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 в ЭУ.

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

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Зачет

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, зачет по дисциплине формируется набором в течение семестра, предусмотренной в программе дисциплины, суммы баллов, при выполнении им всех контрольных мероприятий.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО «ЗабГУ».

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	
60 – 70	
0 – 59	Не зачтено

Рейтинг студента по дисциплине за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все модули учебной дисциплины, и баллов за промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за дисциплину в семестре устанавливается равным 100.