

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 12

УТВЕРЖДАЮ

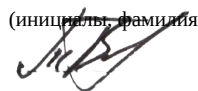
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Искусственный интеллект и экспертные системы»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	23.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Технология транспортных процессов
Наименование направленности/ специализации	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 12

«18» февраля 2026 г, протокол № 6А

Заведующий кафедрой № 12

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

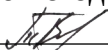
В.А. Фетисов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Искусственный интеллект и экспертные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов» направленности/специализации «Организация перевозок и управление в единой транспортной системе». Дисциплина реализуется кафедрой «№12».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Готовность к организации логистической деятельности по перевозке грузов в цепи поставок»

ПК-4 «Способен использовать модели и методы транспортной логистики для организации перевозки грузов и пассажиров и управления на транспорте»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятиями из области искусственного интеллекта и экспертных систем, моделями представления знаний, применяемых при создании таких систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины — сформировать у обучающихся системное представление о методах искусственного интеллекта и экспертных системах, а также навыки выбора и применения интеллектуальных технологий для решения задач транспортной отрасли.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Готовность к организации логистической деятельности по перевозке грузов в цепи поставок	ПК-1.3.17 знает основы критериального анализа ПК-1.У.4 умеет устанавливать требования клиентов к результату перевозки и ранжировать их по степени значимости для клиентов
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен использовать модели и методы транспортной логистики для организации перевозки грузов и пассажиров и управления на транспорте	ПК-4.У.1 умеет использовать модели и методы транспортной логистики для организации перевозок грузов и пассажиров

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»;
- «Инф.техн.на трансп.».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Интел.трансп.системы».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	34	34

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
Аудиторные занятия , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Области применения ИИ	1				2
Раздел 2. Математические основы ИИ	1				2
Раздел 3. Представление знаний в системах ИИ Представление знаний, Отличие знаний от данных	2				2
Раздел 4. Логические МПЗ	2	32			2
Раздел 5. Сетевые модели Сетевые модели: функциональные, сценарии, семантические сети (СС)	1				2
Раздел 6. Фреймовые модели Фреймовые модели представления знаний	1				2
Раздел 7. Продукционные системы (ПС) Продукционные системы (ПС) и методы поиска решений	2				2
Раздел 8.	2				2
Раздел 9.	2				2
Раздел 10.	2				2
Раздел 11.	1	2			1
Итого в семестре:	17	34	0	0	21
Итого	17	34	0	0	21

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1	Области применения ИИ. Предмет исследования и основные направления исследований в области ИИ. Понятие ИИ. Основные направления исследований в области ИИ. Искусственный интеллект и экспертные системы (ЭС). Демонстрация слайдов

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 2	Математические основы ИИ. ИИ и теория алгоритмов Классы алгоритмов. NP- сложные задачи. Задача разрешимости логического выражения. Детерминированной и недетерминированная машина Тьюринга (НДМТ). Пример работы НДМТ Демонстрация слайдов.
Раздел 3	Представление знаний в системах ИИ Представление знаний, Отличие знаний от данных. База знаний (БЗ). Понятия экстенционал и интенционал знаний. Классификация МПЗ. Понятия о логических, сетевых моделях и продукционных системах. Демонстрация слайдов
Раздел 4	Логические МПЗ. Понятие дедуктивной системы. Формальная система. Выводимая формула. Исчисление предикатов и представление знаний. Исчисление высказываний как формальная система. Аксиомы и правила. Основы исчисления предикатов (ИП) первого порядка. ИП как формальная система. Логический вывод. Демонстрация слайдов
Раздел 5	Сетевые модели Сетевые модели: функциональные, сценарии, семантические сети (СС). Простые и иерархические СС, примеры. Пример экстенциональной и интенциональной СС. Реализация виртуальных отношений. Режимы функционирования БЗ на СС. Роль ISA- и АКО-отношений при поиске в СС. Демонстрация слайдов
Раздел 6	Фреймовые модели Фреймовые модели представления знаний. Конструкция фрейма, основные понятия. Присоединенные процедуры, подходы к реализации. Пример интенциональной части БЗ на основе фреймов, фреймы прототипы. Экстенциональную часть БЗ на основе фреймов, пример фрейма-примера. Операция поиска по образцу. Демонстрация слайдов
Раздел 7	Продукционные системы (ПС) Продукционные системы (ПС) и методы поиска решений. Экстенциональная и интенциональная части БЗ в ПС. Алгоритм работы интерпретатора в ПС. Пример реализации ПС. Интерпретатор в ПС Подходы к поиску решений в ПС. Типы поиска в зависимости от направления. Безвозвратный и пробный режимы. Возвращение и поиск на графе. Конфликтный набор, означивания. Универсальные процедуры в информированных стратегиях разрешения конфликтов Демонстрация слайдов

Раздел 8	Методы поиска решений в ПС Представление задач в пространстве состояний. Графовые и гиперграфовые модели. Дерево поиска, ветви, листья, метод построение дерева поиска. Неинформированные стратегии, алгоритм поиска в ширину, пример порядка раскрытия вершин. Способы сокращения перебора. Эвристические методы. Резюме: сравнительная характеристика МПЗ. Демонстрация слайдов
Раздел 9	Методы решения сложных задач Демонстрация слайдов
	Разбиение пространства поиска. Поиск методом редукции. И-ИЛИ деревья. Учет ограничений. Метод поиска на основе принципа наименьших свершений. Поиск в факторизованном пространстве. Поиск в иерархии пространств. Поиск в фиксированном множестве пространств. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств. Метод нисходящего уточнения. Случай неполноты исходных данных. Поиск в альтернативных пространствах, особенности. Альтернативные пространства и ревизия мнений, особенности поиска. Резюме: сравнение методов обработки знаний, выбор метода решения

Раздел 8	Методы поиска решений в ПС Представление задач в пространстве состояний. Графовые и гиперграфовые модели. Дерево поиска, ветви, листья, метод построения дерева поиска. Неинформированные стратегии, алгоритм поиска в ширину, пример порядка раскрытия вершин. Способы сокращения перебора. Эвристические методы. Резюме: сравнительная характеристика МПЗ. Демонстрация слайдов
	задачи. Демонстрация слайдов
Раздел 10	Управление функционированием ЭС Эксперты и когнитологи. Структура ЭС. Представление знаний в ЭС Подсистемы накопления знаний, общения, объяснения. Представление знаний в ЭС. Классическая схема управления ЭС. Основные архитектуры ЭС. Развитие классической схемы управления ЭС. Мультиагентный и иерархический подходы. Этапы работы интерпретатора в ЭС. Этап выборки. Синтаксическая и семантическая выборка. Простая и иерархическая выборка. Этапы работы интерпретатора в ЭС. Этап сопоставления. Алгоритмы ускорения сопоставления. Этапы работы интерпретатора в ЭС. Этап разрешения конфликтов. Критерии оценки адекватности стратегий разрешения конфликтов.
Раздел 11	Практические рекомендации по разработке ЭС. ЭС использующие правила. ЭС, использующие логику. Пример ЭС. Демонстрация слайдов

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6					
1	Использование кванторов общности и существования. Примеры. Области действия кванторов. Свободные и связанные переменные. Интерпретация высказываний, содержащих кванторы. Подготовка к автоматизации обработки выражений предикатной логики. Клаузная форма.	Проведение практических занятий	2 2	2 2	1
2	Автоматическое доказательство теорем. Вывод на прологе как доказательство. Процедура резолюции.	Проведение практических занятий	2 2	2 2	2
3	Языки искусственного интеллекта. Система Пролог. Декларативный		4	4	

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемк ость, (час)	Из них практи ческой ой подго товки , (час)	№ разде ла дисц ип лины
	смысл Пролог - программы. Конкретизация предложений. Программирование на Прологе. Механизм работы Пролог- программы на примере определения наличия пути между парами вершин графа. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4	4	3

4	Структура программы на языке SWI Прологе. Основные конструкции языка. Факты, вопросы, правила. Генеалогические деревья. Арифметические операции. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4 4	4 4	4
5	Работа со списками. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4 4	4 4	5
6	Работа с файлами. Пример «Программа формирования таблицы умножения и сохранение ее в файле на диске. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4 4	4 4	6
7	Управление процессом решения задачи. Метод отката после неудачи. Метод отсечения и отката(ОО). Организация циклов. Использование простой рекурсии. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4 4	4 4	7
8	Организация циклов. Метод повтора (МП). Использование обобщенного метода рекурсии (генерация ряда чисел, суммирование цифр числа, введенного с клавиатуры) Организация итерационных процессов. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4 4	4 4	8

4	Структура программы на языке SWI Прологе. Основные конструкции языка. Факты, вопросы, правила. Генеалогические деревья. Арифметические операции. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4 4	4 4	4
9	Операции на графах. Решение примеров задач	Проведение практических занятий	4 4	4 4	9
10	Работа с примерами ЭС	Проведение практических занятий	2 2	2 2	10
Вс ег о			34	34	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	18	18
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

1. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 A66	С.А.Андронов Основы логического программирования : учебно-методическое пособие / С. А. Андронов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 129 с.	2
004 C65	А.А.Сорокин Функциональное и логическое программирование : учебно-методическое пособие / А. А. Сорокин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 48 с.	5
http://www.raai.org http://fuzzy.kstu.ru http://ai.obrazec.ru http://aifuture.chat.ru http://www.gotai.net — официальный сайт Российской ассоциации искусственного интеллекта. — сайт «Нечеткая логика, нечеткие системы и мягкие вычисления», - сайт «Искусственный интеллект» - содержит примеры программирования ИИ, статьи, ссылки. - сайт «Искусственный интеллект» - содержит примеры программирования ИИ, статьи, ссылки. — сайт «Искусственный интеллект -взгляд в будущее» - содержит материалы по нескольким разделам искусственного интеллекта. - сайт с большим количеством материалов по искусственному интеллекту.		

6. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://lib.guap.ru/	Научно-техническая библиотека ГУАП

URL адрес	Наименование
https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система «Лань»

7. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Visual Prolog

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория и компьютерный класс	52-08

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; тесты.

• В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы,

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

• **Типовые контрольные задания или иные материалы.**

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора

1	1. Понятие искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальной системы (ИС). Состав ИИ. Виды ИС. Классификация задач, решаемых ИС. Математические основы ИИ. Искусственный интеллект и теория алгоритмов. Классы алгоритмов. NP- сложные задачи. Задача разрешимости логического выражения. Детерминированная и недетерминированная машина Тьюринга (НДМТ). Пример работы. Математические основы ИИ. Понятие дедуктивной системы. Формальная система. Выводимая формула. Исчисление предикатов и представление знаний. Математические основы ИИ. Исчисление высказываний как формальная система. Аксиомы и правила. Основы исчисления предикатов (ИП). ИП как формальная система. 2. Охарактеризуйте: Логические МПЗ. 3. Какие методы и инструменты применяются для решения задач, связанных со следующим содержанием: Области применения ИИ? 4. Опишите последовательность решения задачи, связанной со следующим содержанием: Сетевые модели. 5. Какие исходные данные, ограничения и критерии результата необходимо учитывать для следующего содержания: Представление знаний в системах ИИ Представление знаний, Отличие знаний от данных?	ПК-1.3.17
2	1. Языки искусственного интеллекта. Декларативный смысл Пролог - программы. Конкретизация предложений. Логический вывод. Использование кванторов общности и существования. Примеры. Области действия кванторов. Свободные и связанные переменные. Интерпретация высказываний, содержащих кванторы. Подготовка к автоматизации обработки выражений предикатной логики. Префиксная форма. Клаузная форма. Вывод на прологе как доказательство. Процедура резолюции. Программирование на Прологе. Механизм работы Пролог-программы на примере определения наличия пути между парами вершин графа. 2. Охарактеризуйте: Фреймовые модели Фреймовые модели представления знаний. 3. Какие методы и инструменты применяются для решения задач, связанных со следующим содержанием: Логические МПЗ? 4. Опишите последовательность решения задачи, связанной со следующим содержанием: Сетевые модели Сетевые модели: функциональные, сценарии, семантические сети (СС). 5. Какие исходные данные, ограничения и критерии результата необходимо учитывать для следующего содержания: Сетевые модели?	ПК-1.У.4

3	1. Структура программы на Турбо-Прологе. Основные конструкции языка ПРОЛОГ. Факты, вопросы, правила. Программа описания принадлежности городов странам. Структура программы на Турбо-Прологе. Основные конструкции языка ПРОЛОГ. Факты, вопросы, правила. Программа описания принадлежности городов странам. Язык Пролог. Генеалогические деревья. Примеры описания родственников (мать, отец, супруги, брат, сестра, дед, бабушка, зять, тесть, шурин, деверь) Язык Пролог. Арифметические операции. Примеры (определение суммы чисел, максимума из 3-х чисел) 2. Охарактеризуйте: Области применения ИИ. Предмет исследования и основные направления исследований в области ИИ. 3. Какие методы и инструменты применяются для решения задач, связанных со следующим содержанием: функциональные, сценарии, семантические сети (СС)? 4. Опишите последовательность решения задачи, связанной со следующим содержанием: Фреймовые модели Фреймовые модели представления знаний. 5. Какие исходные данные, ограничения и критерии результата необходимо учитывать для следующего содержания: Продукционные системы (ПС) Продукционные системы (ПС) и методы поиска решений?	ПК-4.У.1
---	---	----------

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
-------	--	----------------

1	В теории фреймов связь АКО указывает на А. на фрейм, нижнего уровня Б. связь между экземпляром и множеством В. на фрейм более высокого уровня иерархии. Достоинствами системы представления знаний на основе исчисления предикатов являются: А. наличие структуры, так как знания представляются в виде совокупности формул Б. результаты операций над базой знаний четко определены В. хорошо исследованы как формальные системы Г. Хорошая интерпретация на естественном языке Д. четко определенная семантика Недостатком системы представления знаний на основе исчисления предикатов являются А. высокая функциональная загруженность элементов знаний Б. ограниченная выразительность Степень принадлежности μ интерпретируется как А. объективная мера того, насколько элемент соответствует понятию, смысл которого формализуется нечетким множеством А. Б. субъективная мера того, насколько элемент соответствует понятию, смысл которого формализуется нечетким множеством А. Достоинство нейронных сетей перед индуктивными системами заключается в А. способность объяснять выдаваемое решение Б. возможность обучения В. решении классифицирующих задач Г. решение прогнозных задач. В продукционных системах, использующих при переборе решений поиск в ширину, прежде всего, раскрываются А. вершины с наименьшим уровнем Б. вершины с одним уровнем В. вершина, которая имеет наибольшую глубину Г. вершина, которая имеет наименьшую глубину	ПК-1.3.17
2	Назовите основные понятия и объясните взаимосвязи между ними: Области применения ИИ.	ПК-1.3.17
3	Какие методы и инструменты применяются для решения задач, связанных со следующим содержанием: Математические основы ИИ?	ПК-1.У.4
4	Как проверить корректность результата для следующего содержания: Представление знаний в системах ИИ Представление знаний, Отличие знаний от данных?	ПК-4.У.1
5	Какие исходные данные, ограничения и критерии результата необходимо учитывать для следующего содержания: Логические МПЗ?	ПК-1.3.17
6	Какие методы и инструменты применяются для решения задач, связанных со следующим содержанием: Сетевые модели Сетевые модели: функциональные, сценарии, семантические сети (СС)?	ПК-1.У.4
7	Как проверить корректность результата для следующего содержания: Сетевые модели?	ПК-4.У.1
8	Какие исходные данные, ограничения и критерии результата необходимо учитывать для следующего содержания: функциональные, сценарии, семантические сети (СС)?	ПК-1.3.17
9	Назовите типичные ошибки и способы их выявления для следующего содержания: Фреймовые модели Фреймовые модели представления знаний.	ПК-1.У.4
10	Приведите практический пример применения: Продукционные системы (ПС) Продукционные системы (ПС) и методы поиска решений.	ПК-4.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

– Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

• Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Вводная часть: постановка целей и задач темы, актуализация ранее изученного материала.

- Основная часть: последовательное изложение теоретических положений, разбор методов и примеров их применения.
- Заключительная часть: обобщение материала, ответы на вопросы и рекомендации по самостоятельной работе.

• **Методические указания для обучающихся по участию в семинарах**
Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Обучающийся заранее изучает тему и рекомендуемую литературу, готовит ответы на контрольные вопросы и краткие примеры. В ходе занятия необходимо аргументированно участвовать в обсуждении, корректно использовать профессиональную терминологию и фиксировать выводы.

• **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические задания выполняются в соответствии с тематикой дисциплины «Искусственный интеллект и экспертные системы». Обучающийся должен обосновать выбранный метод решения, представить ход и результаты выполнения задания, интерпретировать полученные данные и оформить отчетные материалы в соответствии с требованиями преподавателя.

• Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

• Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Формы и методы текущего контроля.

Текущий контроль проводится в форме учета посещаемости и активности на занятиях, устных опросов, систематической проверки выполнения работ и заданий, защиты их результатов и тестирования по изученным разделам. Конкретный набор методов текущего контроля определяется преподавателем с учетом видов учебной работы, предусмотренных таблицей 2 настоящей рабочей программы.

Требования к выполнению заданий текущего контроля.

Работа (задание) считается выполненной после представления результата, соответствующего установленным требованиям, необходимых отчетных материалов и успешной защиты, если защита предусмотрена преподавателем. В ходе защиты обучающийся должен объяснить примененные методы и средства, интерпретировать полученные результаты и ответить на вопросы преподавателя.

Задания выполняются в сроки, установленные преподавателем и доведенные до сведения обучающихся в начале семестра, в том числе посредством ЭИОС ГУАП. Невыполнение или непредставление задания в установленный срок образует задолженность по текущему контролю до момента выполнения и защиты соответствующей работы. Документально подтвержденные уважительные причины учитываются в порядке, установленном локальными нормативными актами ГУАП.

Работы выполняются самостоятельно. При выявлении несамостоятельного выполнения или некорректных заимствований работа не засчитывается; обучающемуся

предлагается самостоятельно устранить нарушения либо выполнить новый вариант задания и пройти повторную защиту.

Вариативность состава и количества заданий.

Перечень тем и видов учебной работы, приведенный в настоящей рабочей программе, определяет содержание и границы освоения дисциплины. Конкретные количество, состав, объем, уровень сложности и последовательность выполнения заданий текущего контроля определяются преподавателем в пределах содержания настоящей рабочей программы.

С учетом фактического темпа и результатов освоения дисциплины обучающимися, дидактической целесообразности и календарного графика учебного процесса преподаватель вправе объединять отдельные задания, заменять их равноценными по содержанию и планируемыми результатам обучения заданиями, а также корректировать количество заданий, обязательных для выполнения.

Такая корректировка не должна приводить к изменению предусмотренной учебным планом трудоемкости дисциплины, исключению обязательных разделов дисциплины либо невозможности оценивания запланированных результатов обучения и индикаторов достижения компетенций.

Перечень заданий, обязательных для выполнения в конкретном семестре соответствующей учебной группой, требования к их выполнению и защите, критерии оценивания и сроки представления устанавливаются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра либо до начала изучения соответствующего раздела, в том числе посредством ЭИОС ГУАП.

Учет результатов текущего контроля.

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации. Минимальным требованием для допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита всех работ и заданий, включенных преподавателем в обязательный набор текущего контроля для соответствующей учебной группы в текущем семестре.

Количество заданий обязательного набора может быть меньше количества возможных заданий, предусмотренных рабочей программой и фондом оценочных средств, при условии обеспечения оценки всех запланированных результатов обучения и применимых индикаторов достижения компетенций.

Невыполнение или незащита хотя бы одной работы (одного задания), включенной преподавателем в обязательный набор, является основанием для недопуска обучающегося к промежуточной аттестации. Наличие недопуска признается академической задолженностью, ликвидируемой в порядке, установленном РДО ГУАП СМК 3.76 и иными локальными нормативными актами ГУАП.

• Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Форма и порядок проведения зачета.

Зачет проводится в комбинированной форме и включает устный ответ и/или письменное выполнение теоретических и практических заданий; по решению преподавателя может применяться тестирование по материалам таблицы 18.

При устном ответе обучающийся получает вопросы и/или практическое задание по материалам таблицы 15 или таблицы 16 в зависимости от формы промежуточной аттестации, готовится в течение установленного преподавателем времени и отвечает на основные и дополнительные вопросы по темам дисциплины.

При письменном выполнении обучающийся в течение установленного времени дает развернутые ответы и/или выполняет практическое задание на выданном преподавателем бланке либо листах с указанием даты, дисциплины, номера варианта и фамилии обучающегося.

Условия допуска к зачету.

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие обязательный набор текущего контроля. Его объем может быть меньше полного перечня заданий РПД при условии оценки всех результатов обучения и индикаторов компетенций.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой