

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

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

И.В. Романова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«20» 02 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы искусственного интеллекта в экономике»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	38.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Экономическая безопасность
Наименование направленности	Экономическая безопасность
Форма обучения	очная
Год присма	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.М. Поляков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«13» февраля 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.С. Будагов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Л.В. Рудакова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта в экономике» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» направленности «Экономическая безопасность». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-8 «Способен проводить анализ больших данных»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с внедрением в цифровую экономику методов искусственного интеллекта.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины:

- дать студенту общие представления о моделях интеллектуальной деятельности и их связях с основными направлениями развития интеллектуальных компьютерных приложений;
- сформировать навыки использования современной информационно-вычислительной техники для практического решения задач интеллектуального анализа данных и принятия решений в сфере экономики.

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-8 Способен проводить анализ больших данных	ПК-8.3.1 знать теоретические и прикладные основы анализа больших данных; современные методы и инструментальные средства анализа больших данных ПК-8.3.2 методы управления разработкой проектов продуктов, решений на основе больших данных ПК-8.У.1 уметь проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования ПК-8.В.1 владеть методами решения задач классификации ПК-8.В.2 владеть методами управления разработкой продуктов на основе больших данных

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»,
- «Экономика. Макроэкономика».

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

- «Стратегия инновационной деятельности»,
- «Финансовый менеджмент».

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, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

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. Интеллектуальное моделирование поведения систем Тема 1.1. Аксиоматика моделирования и ее свойства Тема 1.2. Основные свойства объектов: образующие и виды. Тема 1.3. Методы формирования систем понятий в моделях.	5	5	5		16
Раздел 2. Идентификация Тема.2.1. Признаки и методы их определения Тема 2.2. Распознавание видов и значений признаков	5	5	6		16
Раздел 3. Язык в интеллектуальном моделировании	2	2	2		10
Раздел 4. Семантика в интеллектуальных моделях Тема 4.1. Модели в семантике Тема 4.2. Общая семантика текста Тема 4.3. Логическая семантика интеллектуального моделирования	5	5	4		15
Итого в семестре:	17	17	17		57
Итого	17	17	17	0	57

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
1	Тема 1.1. Аксиоматика моделирования и ее свойства Тема 1.2. Основные свойства объектов: образующие и виды Тема 1.3. Методы формирования систем понятий в моделях
2	Тема.2.1. Признаки и методы их определения Тема 2.2. Распознавание видов и значений признаков
3	Тема 3.1. Свойства языков Тема 3.2. Закон формы Тема 3.3. Формальные языки
4	Тема 4.1. Модели в семантике Тема 4.2. Общая семантика текста Тема 4.3. Логическая семантика интеллектуального моделирования

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	Формирование лингвистических пространств	Групповые дискуссии	5	5	1
2	Задача кластеризации и распознавания образов	Групповые дискуссии	5	5	2
3	Формирование языка	Групповые дискуссии	2	2	3
4	Смысл и условия бессмысленности	Групповые дискуссии	5	5	4
Всего			17		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость,	Из них	№
---	---------------------------------	---------------	--------	---

п/п		(час)	практической подготовки, (час)	раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Инициализация программной среды RapidMiner	2	2	1-4
2	Описание синтаксиса выбранной области в метаязыке	4	4	1-4
3	Описание выбранной системы обработки данных	5	5	1-4
4	Описание семантики выбранных интеллектуальных алгоритмов	6	6	1-4
Всего		17		

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)	25	25
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	17	17
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	57	57

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.

6. 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)
	Поляков О.М. Теоретические основы искусственного интеллекта. // изд. ГУАП, 2023, -218с.	20
	Гендина Н.И. и др. Лингвистическое обеспечение информационных технологий. //изд. КемГИК, 2018, – 95с. https://znanium.com/catalog/document?id=361104	

7. 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://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=55	Система дистанционного обучения ГУАП

8. 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
	RapidMiner

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

9. 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	24-13 Ленс.
2	Лабораторные работы	14-06...14-11 Ленс.
3	Практические занятия	14-06...14-11 Ленс.

10. 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

10.2. 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»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

10.3. 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	Определить свойства замыканий.	ПК-8.3.1
2	Способы задания замыканий	ПК-8.У.1
3	Определить образующие и виды	ПК-8.В.1
4	Моделирование действий. Связь с реляционной моделью	ПК-8.3.2
5	Зависимости данных	ПК-8.3.2
6	Свойства, признаки и параметры	ПК-8.В.2
7	Определить размерность лингвистического пространства	ПК-8.В.1
8	Оценить место идентификации и прогноза в классификации	ПК-8.В.2
9	Независимость признаков	ПК-8.3.1
10	Оценить особенности оптимизации распознавания видов и значений признаков в рамках действующих правил	ПК-8.У.1
11	Оценить влияние памяти и появление переменных на достоверность получаемой информации.	ПК-8.У.1
12	Критически оценить формирование языков с помощью лингвистической модели	ПК-8.У.1
13	Оценить закон формы и возникающие неопределенности	ПК-8.У.1
14	Оценить подход к семантике с точки зрения лингвистических моделей	
15	Определить семантику текста и условия ее отсутствия ее существования	ПК-8.У.1
16	Определить отображение текста в лингвистическую модель	ПК-8.У.1
17	Формальный язык. Способы определения формальных языков	ПК-8.3.1
18	Классификация грамматик	ПК-8.3.1
19	Оценить эффективность и достоверность использования метаязыка для определения синтаксиса языков	ПК-8.В.1
20	Показать формирование синтаксиса языка из собранной лингвистической информации	ПК-8.У.1
21	Показать, для каких языков использование метаязыка обеспечивает достоверность описания синтаксиса	ПК-8.В.2
22	Логика языков	ПК-8.3.2
23	Критически оценить возникновение внутренней логики предложений	ПК-8.У.1
24	Критически оценить основания логики глаголов	ПК-8.У.1
25	Критически оценить логическое взаимодействие существительных и прилагательных	ПК-8.У.1
26	Оценить проблему состояния с точки зрения достоверности и определить способы решения этой проблемы.	ПК-8.В.2

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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	<p>Установите соответствие между аксиомами классификации и их смыслом</p> <p>1 Аксиома экстенсивности Используя примеры понятия нельзя выйти за пределы понятия;</p> <p>2 Аксиома корректности Большему понятию по глаголу соответствует меньшее;</p> <p>3 Аксиома идемпотентности Повторное применение оператора образования понятия не изменяет понятие;</p> <p>4 Аксиома глагольного креста Понятие включает свои примеры.</p>	ПК-8.3.1
2	<p>Расположите аксиомы классификации в порядке их изучения:</p> <p>1 Аксиома глагольного креста;</p> <p>2 Аксиома экстенсивности;</p> <p>3 Аксиома корректности;</p> <p>4 Аксиома идемпотентности.</p>	ПК-8.3.1
3	<p>Обоснуйте, что является источником постановки задачи распознавания образов:</p> <p>1 Задача распознавания действий;</p> <p>2 Задача формирования семантики;</p> <p>3 Задача формирования диалога;</p> <p>4 Задача идентификации.</p>	ПК-8.3.2
4	<p>Выберите и обоснуйте, механизм образования языка на основе лингвистических пространств:</p> <p>1 На основе использования видов;</p> <p>2 На основе \cap-образующих;</p> <p>3 На основе \cup-образующих;</p> <p>4 На основе $+$-образующих.</p>	ПК-8.3.1
5	Проанализируйте разницу между задачей кластеризации и задачей распознавания образов.	ПК-8.3.2
6	<p>Сопоставьте решение задачи распознавания образов (ЗРО) с ее содержанием:</p> <p>1 ЗРО Расширить эквивалентность с обучающей выборки на все пространство возможных кортежей значений параметров;</p> <p>2 ЗРО Декомпонировать кортежи значений параметров на кортежи меньшей длины;</p> <p>3 ЗРО Сформировать кластеры кортежей;</p> <p>4 ЗРО Построить нейросеть.</p>	ПК-8.У.1
7	<p>Ранжируйте по убывающей сложности задачи распознавания образов:</p> <p>1 Распознавание печатных букв;</p> <p>2 Распознавание рукописных букв;</p> <p>3 Распознавание движущихся рукописных букв;</p> <p>4 Распознавание движущихся китайских иероглифов.</p>	ПК-8.У.1
8	<p>Обоснуйте, как определить, что модель некоторого процесса хорошо сформирована:</p> <p>1 Модель занимает мало памяти;</p> <p>2 Модель работает на больших данных;</p> <p>3 Модель даёт правильные прогнозы при разных исходных данных;</p> <p>4 Модель не ошибается на обучающей выборке.</p>	ПК-8.У.1

9	Определите и обоснуйте, как проявляется память объектов при их моделировании: 1 Неоднозначность поведения объекта; 2 Нехватка некоторых параметров; 3 Зависание работы модели; 4 Наличие элементов памяти в устройстве объекта.	ПК-8.У.1
10	Проанализируйте, как изменяется число анализируемых параметров при распознавании образов по мере сужении распознаваемого понятия.	ПК-8.У.1
11	Сопоставьте модели и свойства естественного и искусственного интеллекта 1 Естественный интеллект модель мира 2 Естественный интеллект статистическая модель 3 Искусственный интеллект модель языка 4 Искусственный интеллект модель отношений	ПК-8.В.1
12	Ранжируйте по возрастающей мощности ИИ, основанный на: 1 Модели магазинных автоматов; 2 Модели машины Тьюринга; 3 Модели линейно-ограниченного автомата; 4 Модели конечного автомата.	ПК-8.В.1
13	Выберите и обоснуйте, какой объект из приведенного списка является чужеродным: 1 Планарные графы; 2 Лингвистические пространства; 3 Операторы замыкания; 4 Понятия	ПК-8.В.1
14	Определите и обоснуйте, какие алгоритмы распознавания образов являются предпочтительнее для больших данных: 1 Полиномиальные алгоритмы; 2 Экспоненциальные алгоритмы; 3 NP алгоритмы.	ПК-8.В.2
15	Оцените и обоснуйте разницу между реляционными базами данных и базами данных лингвистических пространств.	ПК-8.В.2

Ключи правильных ответов размещены в приложении к РПД.

Тесты с номерами 1,6,11 оцениваются одним баллом за верный ответ и ноль баллами за неверный ответ или его отсутствие.

Тесты с номерами 2,7,12 оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если допущены ошибки или отсутствует ответ.

Тесты с номерами 3,8,13 оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если ответ неверный или отсутствует.

Тесты с номерами 4,9,14 оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если допущены ошибки или ответ отсутствует.

Тесты с номерами 5,10,15 оцениваются в 3 балла за правильный ответ, в 1 балл, если ответ правильный, но не полный, и в 0 баллов, если допущено более 1 ошибки, или ответ неправильный, или отсутствует.

Ответ на все тесты считается отличным, если количество баллов находится в диапазоне 20 и выше, хорошим 16-19, удовлетворительным 12-15, неудовлетворительным ниже 12.

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

10.4. 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.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. 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:

- в начале лекции выборочный опрос, ответы на вопросы, возникшие при самостоятельной работе;
- чтение лекции при необходимости с использованием слайдов презентации;
- по окончании лекции краткий опрос и дискуссия;
- по окончании цикла лекций – итоговый контроль.

11.2. 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 обучающимся 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 занятия проводятся в соответствии с планом, приведенным в таблице 4. Каждое занятие носит комплексный характер и предполагает получение различных знаний и навыков. В основе практических занятий лежит ознакомление с различными технологиями в области искусственного интеллекта и самостоятельное описание, и формирование интеллектуальных алгоритмов, каждый из которых охватывает различные виды информационных процессов. В результате прохождения практических занятий должны быть разработаны примеры использования тех или иных интеллектуальных алгоритмов и получены данные по реализации этих примеров, а также составлен комплексный отчет о проделанной работе.

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ представлены в ЛМС на странице:

<https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=5886>.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет содержит постановку задачи и полученные результаты в соответствии с требованиями.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторных работ выполняется в соответствии с требованиями http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml

Методические указания по проведению лабораторных работ представлены в ЛМС по указанной дисциплине.

11.4. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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 по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.5. 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.

Текущий контроль успеваемости производится в начале лекционных занятий путем выборочного опроса студентов. Для допуска к зачету студенту необходимо выполнить задание по лабораторным работам в части синтаксиса и семантики выбранного метода интеллектуального анализа.

11.6. 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».

Для допуска к зачету студенту необходимо выполнить задание по лабораторным работам в части синтаксиса и семантики выбранного метода интеллектуального анализа.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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

«Методы искусственного интеллекта в экономике»

Типы задания/инструкции к ним/ критерии оценивания для каждого типа задания.

1. Задание закрытого типа на установление соответствия / Прочитать текст и установить последовательность. Каждой позиции в левом столбце подобрать соответствующую позицию в правом столбце. / Тесты оцениваются одним баллом за верный ответ и ноль баллами за неверный ответ или его отсутствие.
2. Задание закрытого типа на установление последовательности. / Прочитать текст и установить последовательность. Записать соответствующую последовательность букв слева направо/ Тесты оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если допущены ошибки или отсутствует ответ.
3. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора./ Прочитать текст. Выбрать правильный ответ и записать аргументы, обосновывающие выбор ответа./ Тесты оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если ответ неверный или отсутствует.
4. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора./ Прочитать текст, выбрать правильные варианты ответа и записать аргументы, обосновывающие выбор ответов. / Тесты оцениваются одним баллом при полном совпадении с верным ответом и ноль баллами, если допущены ошибки или ответ отсутствует.
5. Задание открытого типа с развернутым ответом. / Прочитать текст и записать развернутый обоснованный ответ. / Тесты оцениваются в 3 балла за правильный ответ, в 1 балл, если ответ правильный, но не полный, и в 0 баллов, если допущено более 1 ошибки, или ответ неправильный, или отсутствует.

ПК-4 Способность проводить анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры

ПК-4.3.1 знать теоретические и прикладные основы анализа данных; машинное обучение: классификация, кластеризация; нейронные сети; методы и модели классификации

Тип.1. Установите соответствие между аксиомами классификации и их смыслом

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Аксиома экстенсивности | Используя примеры понятия нельзя выйти за пределы понятия; |
| 2 Аксиома корректности | Большему понятию по глаголу соответствует меньшее; |
| 3 Аксиома идемпотентности | Повторное применение оператора образования понятия не изменяет понятие; |
| 4 Аксиома глагольного креста | Понятие включает свои примеры. |

Ответ 1-4, 2-1, 3-3, 4-2.

Тип.2. Расположите аксиомы классификации в порядке их изучения:

- 1 Аксиома глагольного креста;
- 2 Аксиома экстенсивности;
- 3 Аксиома корректности;
- 4 Аксиома идемпотентности.

Ответ 2-3-4-1

Тип.3. Обоснуйте, что является источником постановки задачи распознавания образов:

- 1 Задача распознавания действий;
- 2 Задача формирования семантики;
- 3 Задача формирования диалога;
- 4 Задача идентификации.

Ответ. 4 (задача идентификации), потому что она формирует разбиение универсума на непересекающиеся классы.

Тип.4. Выберите и обоснуйте, механизм образования языка на основе лингвистических пространств:

- 1 На основе использования видов;
- 2 На основе Π -образующих;
- 3 На основе U -образующих;
- 4 На основе $+$ -образующих.

Ответ. 2 Так как из Π -образующих формируются все остальные понятия.

Тип 5. Проанализируйте разницу между задачей кластеризации и задачей распознавания образов.

Ответ. Решением задачи кластеризации является формирование классов, а решением задачи распознавания образом – формирование алгоритма определения класса.

ПК-4.У.1 уметь осуществлять обобщение данных в ходе работ по анализу больших данных; решать задачи идентификации, распознавания, прогнозирования и снижения размерности данных.

Тип 1. Сопоставьте решение задачи распознавания образов (ЗРО) с ее содержанием:

- 1 ЗРО | Расширить эквивалентность с обучающей выборки на все пространство возможных кортежей значений параметров;
- 2 ЗРО | Декомпонировать кортежи значений параметров на кортежи меньшей длины;
- 3 ЗРО | Сформировать кластеры кортежей;
- 4 ЗРО | Построить нейросеть.

Ответ. 1-1

Тип 2. Ранжируйте по убывающей сложности задачи распознавания образов:

- 1 Распознавание печатных букв;
- 2 Распознавание рукописных букв;
- 3 Распознавание движущихся рукописных букв;
- 4 Распознавание движущихся китайских иероглифов.

Ответ. 4-3-2-1.

Тип 3. Обоснуйте, как определить, что модель некоторого процесса хорошо сформирована:

- 1 Модель занимает мало памяти;
- 2 Модель работает на больших данных;
- 3 Модель даёт правильные прогнозы при разных исходных данных;
- 4 Модель не ошибается на обучающей выборке.

Ответ. 3. Задача хорошей модели после обучения давать правильные прогнозы при различных исходных данных.

Тип 4. Определите и обоснуйте, как проявляется память объектов при их моделировании:

- 1 Неоднозначность поведения объекта;

- 2 Нехватка некоторых параметров;
- 3 Зависание работы модели;
- 4 Наличие элементов памяти в устройстве объекта.

Ответ. 1, 2. Память является неконтролируемым внутренним разнообразием объекта, поэтому она проявляется в неоднозначном его поведении, которое вызвано отсутствием контроля некоторых параметров, характеризующих состояние памяти.

Тип 5. Проанализируйте, как изменяется число анализируемых параметров при распознавании образов по мере сужении распознаваемого понятия.

Ответ. Чем уже (меньше) понятие, тем больше параметров или признаков необходимо для его идентификации.

ПК-4.В.1 владеть навыками проведения анализа больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования.

Тип 1. Сопоставьте модели и свойства естественного и искусственного интеллекта

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1 Естественный интеллект | модель мира |
| 2 Естественный интеллект | статистическая модель |
| 3 Искусственный интеллект | модель языка |
| 4 Искусственный интеллект | модель отношений |

Ответ. 1-1, 2-4, 3-3, 4-2

Тип 2. Ранжируйте по возрастающей мощности ИИ, основанный на:

- 1 Модели магазинных автоматов;
- 2 Модели машины Тьюринга;
- 3 Модели линейно-ограниченного автомата;
- 4 Модели конечного автомата.

Ответ. 4-1-3-2.

Тип 3. Выберите и обоснуйте, какой объект из приведенного списка является чужеродным:

- 1 Планарные графы;
- 2 Лингвистические пространства;
- 3 Операторы замыкания;
- 4 Понятия

Ответ. 1, поскольку планарность графа не имеет отношения к ИИ.

Тип 4. Определите и обоснуйте, какие алгоритмы распознавания образов являются предпочтительнее для больших данных:

- 1 Полиномиальные алгоритмы;
- 2 Экспоненциальные алгоритмы;
- 3 NP алгоритмы.

Ответ. 1. Экспоненциальные и NP (не полиномиальные) алгоритмы на больших данных могут потребовать практически не реальных ресурсов.

Тип 5. Оцените и обоснуйте разницу между реляционными базами данных и базами данных лингвистических пространств.

Ответ. Реляционные данные работают с кортежами, а лингвистические — с понятиями.