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)

Ю.А. Мартынова
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«27» __июня____ 2024__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы искусственного интеллекта в менеджменте»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	38.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Менеджмент
Наименование направленности	Управление IT-проектами
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

д.т.н., проф.	17.06.2024	М.Л. Кричевский
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«20» 06 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н.,проф.	20.06.2024	А.С. Будагов
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

доц.,к.э.н.,доц.	20.06.2024	Л.В. Рудакова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта в менеджменте» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 38.03.02 «Менеджмент» направленности «Управление IT-проектами». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-8 «Способен применять основные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов искусственного интеллекта применительно к области менеджмента. Особое внимание уделено практическим задачам с применением компьютерных технологий. Для решения таких задач рассматриваются различные методы машинного обучения, включая глубокие нейронные сети.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, 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

Целью дисциплины является изучение математических и программных основ построения систем, основанных на ИИ, методов представления и извлечения знаний, получение навыков реализации моделей задач менеджмента в области ИИ.

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 применять основные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ПК-8.З.1 знать проблематику интеллектуальных систем, различные типы архитектур интеллектуальных информационных систем ПК-8.У.1 уметь пользоваться технологическими методами интеллектуального анализа данных, работать со знаниями в интеллектуальных системах ПК-8.В.1 владеть навыками построения интеллектуальных систем, формирования решений в интеллектуальных системах менеджмента

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Информационные технологии в профессиональной деятельности»,
- «Менеджмент»
- «Теория организации»

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

- «бизнес-планирование»,
- «риск-менеджмент»,
- «управление изменениями»,
- «антикризисное управление».

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	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
***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 (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1 –Введение в искусственный интеллект (ИИ) Тема 1.1 – Знания и данные Тема 1.2 – Сильные и слабые методы ИИ	2				
Раздел 2 – Машинное обучение (МО) Тема 2.1 – Контролируемое МО Тема 2.2 – Неконтролируемое МО Тема 2.3 -Обучение с подкреплением	4		6		
Раздел 3 - Нейросетевые методы обработки информации в системах ИИ Тема3.1 – Архитектура нейронных сетей (НС) Тема3.2 – Парадигмы и алгоритмы обучения (НС)	4		6		
Раздел 4 Методы представления и обработки нечеткой информации Тема 4.1 -Основы нечеткой логики Тема 4.2 - Построение систем нечеткого вывода	4		5		
Раздел 5 – Глубокие нейронные сети	3				

Тема 5.1 - Глубокие сети прямого распространения Тема 5.2 - Сверточные нейронные сети					
Итого в семестре: Итого:	17 17	0	17 17	0	74 74

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	Раздел 1 Введение в искусственный интеллект Тема 1.1 Знания и данные. Определение интеллекта. Искусственный нейрон. Тест Тьюринга. Становление искусственного интеллекта (ИИ). Тема 1.2 Сильные и слабые методы ИИ. Ранний энтузиазм, большие ожидания. Системы, основанные на знаниях. Становление ИИ как отрасли индустрии. Возвращение к нейронным сетям. Появление интеллектуальных агентов. Доступность больших наборов данных. Использование интеллектуальных систем в прикладных областях. Плохо обусловленные задачи. Теория регуляризации Тихонова. Сети регуляризации. Стратегии обучения РБС: случайный выбор фиксированных центров, выбор центров на основе самоорганизации, выбор центров с учителем.
2	Раздел 2 Машинное обучение Тема 2.1 Контролируемое МО. Различие между МО и ИИ. Формализация задачи обучения. Обучение на примерах. Виды обучения: супервизорное, несупервизорное, с подкреплением. Теория обучения. Переобучение и упрощение. Тема 2.2 Неконтролируемое МО Отбор моделей в МО. Регуляризация. Индуктивное смещение. Поиск компромисса между смещением и дисперсией. Гиперпараметры и контрольные наборы, перекрестная проверка. Тема 2.3 Обучение с подкреплением. Элементы обучения с подкреплением. Взаимосвязь: агент - окружающая среда. Оценка стратегии методами Монте-Карло.
3	Раздел 3 Нейросетевые методы обработки информации в системах ИИ Тема 3.1 Архитектура нейронных сетей. Аналогия с биологическими нейронными сетями. Классификация НС. Обучение НС. Архитектура НС. Многослойные сети. Сети, обучаемые «с учителем». Алгоритм метода обратного распространения ошибки. Обобщение результатов обучения. Сети, обучаемые «без учителя». Тема 3.2 Парадигмы и алгоритмы обучения. Плохо обусловленные задачи. Теория регуляризации Тихонова. Сети регуляризации. Стратегии обучения

	РБС: случайный выбор фиксированных центров, выбор центров на основе самоорганизации, выбор центров с учителем.
4	Раздел 4 Методы представления и обработки нечеткой информации Тема 4.1 - Основы нечеткой логики. Бинарная и многозначная логика. Нечеткие множества. Различие между четкими и нечеткими множествами. Лингвистические переменные. Функции принадлежности нечетких множеств. Тема 4.2 - Построение систем нечеткого вывода. Нечеткий логический вывод. Алгоритм построения нечетких систем. Число категорий переменных, например, малый средний, большой. Фаззификация и дефаззификация. Формирование базы правил. Механизм нечеткого вывода. Нечеткие системы типа Мамдани и Сугено.
5	Раздел 5 Глубокие нейронные сети Тема 5.1 Глубокие сети прямого распространения. Полносвязные сети. Регуляризация в полносвязных сетях. Оценивание модели и гиперпараметрическая оптимизация. Автокодировщики. Скрытые блоки глубокой нейронной сети. Обучение глубоких сетей. Тема 5.2 Сверточные нейронные сети. Операция свертки. Пулинг (объединение) и свертка. Варианты базовой функции свертки, эффективные алгоритмы свертки.

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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
Семестр 6				
1	Изучение работы персептрона	2	2	3.1
2	Формирование базы данных	2	2	3.1
3	Нейронная сеть: оценка успеха стартапа	4	4	3.2
4	Машинное обучение: оценка качества минимально жизнеспособного продукта	3	3	3.2
5	Нечеткая логика: подбор команды	3	3	4.1

	исполнителей			
6	Динамическая нейронная сеть: прогнозирование временного ряда	3	3	5.1
	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)	47	47
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	74	74

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	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта. М.: Кнорус, 2011. - 248 с.	
004 М 54	Методы искусственного интеллекта в менеджменте : учебно-методическое пособие / Ю. А. Антохина [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т	10

	аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 77 с.	
	Станкевич Л.А. Интеллектуальные системы и технологии. М.: Юрайт, 2017. -397с	
004 О75	Антохина Ю.А., Оводенко А.А., Кричевский М.Л., Мартынова Ю.А. Основы искусственного интеллекта: учеб. пос. СПб.: ГУАП,2022. - 169 с.	10
004 К 82	Кричевский М.Л., Мартынова Ю.А. Методы искусственного интеллекта в технологическом предпринимательстве: учеб. пос. СПб.: ГУАП,2021. - 87 с.	10
http://znanium.com/bookread.php	Кохонен, Т. Самоорганизующиеся карты [Электронный ресурс] / Т. Кохонен ; пер. 3-го англ. изд. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 655 с.:	
http://www.znanium.com/catalog.php	Ясницкий, Л. Н. Искусственный интеллект. Элективный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 197 с.	
http://www.znanium.com/catalog.php	Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 127 с.	

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
http://www.ecsocman.edu.ru	Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»
http://www.gks.ru/	Федеральная служба государственной статистики
http://www.e-xecutive.ru/	Интернет сообщество профессиональных менеджеров

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
1	Матлаб 12
2	Statistica

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	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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; Задачи.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– 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.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.
«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.
«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.

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	Определение интеллекта.	ПК-8.З.1
2	Искусственный нейрон.	ПК-8.З.1
3	Становление искусственного интеллекта	ПК-8.З.1
4	Сильные и слабые методы ИИ	ПК-8.З.1
5	Использование интеллектуальных систем в прикладных областях.	ПК-8.З.1 ПК-8.З.1
6	Формирование набора данных	ПК-8.З.1
7	Конструирование и отбор признаков	ПК-8.З.1
8	Снижение размерности наблюдений	ПК-8.З.1
9	Представление знаний. Отличие знаний от данных	ПК-8.У.1
10	Системы продукций и их свойства	ПК-8.У.1
11	Понятие фрейма и сети фреймов	ПК-8.У.1
12	Машинное обучение (МО) – подмножество ИИ.	ПК-8.У.1
13	Формализация задачи обучения.	ПК-8.У.1
14	Обучение на примерах.	ПК-8.У.1

15	Виды обучения: супервизорное, несупервизорное, с подкреплением.	ПК-8.У.1 ПК-8.У.1
16	Отбор моделей в МО.	ПК-8.У.1
17	Регуляризация. Индуктивное смещение.	ПК-8.У.1
18	Поиск компромисса между смещением и дисперсией.	ПК-8.У.1
19	Классификация, регрессия и кластеризация в МО.	ПК-8.У.1
20	Основы кластерного анализа	ПК-8.У.1
21	Иерархическая классификация	ПК-8.У.1
22	Основные понятия искусственных нейронных сетей	ПК-8.У.1
23	Аналогия с биологическими нейронными сетями.	ПК-8.У.1
24	Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей	ПК-8.У.1
25	Биологический нейрон и модель искусственного нейрона	ПК-8.У.1
26	Топология нейронных сетей	ПК-8.У.1
27	Парадигмы обучения нейронных сетей	ПК-8.У.1
28	Сети, обучаемые «с учителем».	ПК-8.В.1
29	Сети, обучаемые «без учителя».	ПК-8.В.1
30	Алгоритмы обучения	ПК-8.В.1
31	Пример нейронной сети	ПК-8.В.1
32	Обобщение результатов обучения.	ПК-8.В.1
33	Самоорганизующиеся карты Кохонена	ПК-8.В.1
34	Плохо обусловленные задачи.	ПК-8.В.1
35	Сети регуляризации.	ПК-8.В.1
36	Стратегии обучения РБС	ПК-8.В.1
37	Плотность вероятности и функция распределения	ПК-8.В.1
38	Моделирование случайных величин (метод Монте-Карло)	ПК-8.В.1
39	Глубокие сети прямого распространения.	ПК-8.В.1
40	Обучение градиентными методами, функции стоимости, выходные блоки.	ПК-8.В.1 ПК-8.В.1
41	Скрытые слои, блоки линейной ректификации и их обобщения, логистическая сигмоида и гиперболический тангенс.	ПК-8.В.1 ПК-8.В.1 ПК-8.В.1
42	Проектирование архитектуры глубокой сети.	ПК-8.В.1
43	Сверточные нейронные сети.	ПК-8.В.1
44	Операция свертки. Пулинг (объединение) и свертка.	ПК-8.В.1
45	Варианты базовой функции свертки, эффективные алгоритмы свертки.	ПК-8.В.1 ПК-8.В.1
46	Полносвязные сети.	ПК-8.В.1
47	Регуляризация в полносвязных сетях.	ПК-8.В.1
48	Оценивание модели и гиперпараметрическая оптимизация.	ПК-8.В.1 ПК-8.В.1
49	Обучение глубоких сетей.	ПК-8.В.1

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	Определение интеллекта.	ПК-8.З.1
2	Искусственный нейрон.	ПК-8.З.1
3	Становление искусственного интеллекта	ПК-8.З.1
4	Сильные и слабые методы ИИ	ПК-8.З.1
5	Использование интеллектуальных систем в прикладных областях.	ПК-8.З.1 ПК-8.З.1
6	Конструирование и отбор признаков	ПК-8.З.1
7	Снижение размерности наблюдений	ПК-8.З.1
8	Представление знаний. Отличие знаний от данных	ПК-8.З.1
9	Системы продукций и их свойства	ПК-8.У.1
10	Понятие фрейма и сети фреймов	ПК-8.У.1
11	Машинное обучение (МО) – подмножество ИИ.	ПК-8.У.1
12	Формализация задачи обучения.	ПК-8.У.1
13	Обучение на примерах.	ПК-8.У.1
14	Виды обучения: супервизорное, несупервизорное, с подкреплением.	ПК-8.У.1 ПК-8.У.1
15	Отбор моделей в МО.	ПК-8.У.1
16	Регуляризация. Индуктивное смещение.	ПК-8.У.1
17	Поиск компромисса между смещением и дисперсией.	ПК-8.У.1
18	Классификация, регрессия и кластеризация в МО.	ПК-8.В.1
19	Основы кластерного анализа	ПК-8.В.1
20	Иерархическая классификация	ПК-8.В.1
21	Основные понятия искусственных нейронных сетей	ПК-8.В.1
22	Аналогия с биологическими нейронными сетями.	ПК-8.В.1
23	Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей	ПК-8.У.1
24	Биологический нейрон и модель искусственного нейрона	ПК-8.У.1
25	Топология нейронных сетей	ПК-8.В.1
26	Парадигмы обучения нейронных сетей	ПК-8.В.1
27	Сети, обучаемые «с учителем».	ПК-8.В.1
28	Сети, обучаемые «без учителя».	ПК-8.В.1
29	Алгоритмы обучения	ПК-8.В.1
30	Пример нейронной сети	ПК-8.З.1
31	Обобщение результатов обучения.	ПК-8.З.1
32	Самоорганизующиеся карты Кохонена	ПК-8.З.1
33	Плохо обусловленные задачи.	ПК-8.З.1
34	Сети регуляризации.	ПК-8.З.1
35	Стратегии обучения РБС	ПК-8.З.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

10.4. 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:

Имеется книга автора и др. Антохина Ю.А., Оводенко А.А., Кричевский М.Л., Мартынова Ю.А. Основы искусственного интеллекта: учеб. пос. СПб.: ГУАП,2022. - 169 с.

11.2. 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 к проведению лабораторных работ:

Вариант задания к каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Задание включает в себя исходные данные и перечень заданий, которые необходимо выполнить в лабораторной работе.

Требования к проведению лабораторных работ:

1. Обучающийся должен обладать знаниями по теме лабораторной работы.
2. Обучающийся должен выполнить работу в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях к ее проведению.
3. Обучающийся по результатам работы должен подготовить отчет и защитить его.

Структура и форма отчета о лабораторной работе:

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, цель работы, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания к практическим занятиям находятся в виде электронного ресурса в системе LMS https://lms.guap.ru/new/mod/resource/view.php?id=20810

11.3. 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 обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. 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 и промежуточная аттестация производится с использованием модульно - рейтинговой 100- балльной системы в которой 60 баллов относятся к текущему контролю успеваемости; 40 баллов – к промежуточной аттестации.

Преимуществом использования модульно – рейтинговой системы является ее гибкость, более точная оценка выполненных обучающимся работ в течение семестра и необходимость выполнения всех, указанных в данной РПД, работ в течение семестра для положительного итога промежуточной аттестации по дисциплине.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация осуществляется по билетам, которые включают в себя теоретические вопросы или тестовые задания, позволяющие оценить полученные обучающимися знания, и решение задач, что позволяет оценить приобретённые обучающимися умения и навыки.

Экзамен оценивается по 40 - балльной системе. 20 баллов- оценка теоретических знаний, 20 баллов – оценка решения задач. Далее полученные баллы суммируются с баллами семестра. Итог переводится в 5- балльную оценочную систему по следующей шкале:

- ниже 55 баллов- «неудовлетворительно»;
- 55-69 баллов – «удовлетворительно»;
- 70-84 балла –«хорошо»;
- 85-100 баллов- «отлично.

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