

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ

С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
безопасность»

Автор Малинский Станислав Вальтерович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нейронные логические сети

Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная
техника

Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и
сети

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2/а 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой Б.В. Желенков
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: Заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 27.09.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи изучения дисциплины «Нейронные логические сети» соотносятся с общими целями ГОС ВПО по специальности/направлению подготовки. Слушатель получает систематизированные теоретические и практические знания в области основ построения логических нейронных сетей для систем распознавания, управления и принятия решений. В курсе изучаются принципы построения обученных логических нейронных сетей по логическому описанию системы принятия решений, методы обучения, возможности распознавания символов, объектов временного ряда, оценки информативности признаков и признакового пространства, обучаемых и самообучающихся систем управления. Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Организационно-управленческая деятельность

- Организация и управление исследованиями больших массивов данных с целью построения сложных распознающих систем;
- Организация и управление разработкой нейронных логических сетей в процессе их обучения и настройки;
- Организация и управление экспериментальными исследованиями качества распознавания;
- Управление внедрением решений в области нейротехнологий.

Производственно-технологическая деятельность

- Разработка технологических решений в области нейронных логических сетей и систем распознавания;
- Разработка технологических решений в области экспериментальных исследований качества распознавания;
- Разработка технологических решений в области исследований больших массивов данных с целью построения сложных распознающих систем;
- Разработка технологических решений в области внедрения, настройки и самообучения нейронных логических сетей.

Проектная деятельность

- Сбор и анализ исходных данных для проектирования;
- Проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;
- Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Нейронные логические сети" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Дискретная математика:

Знания: Основные принципы логического мышления и восприятия информации; основные принципы аналитического представления БФ и математические законы, позволяющие их обрабатывать; способы представления и методы поиска информации.

Умения: Искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления; интерпретировать состояния и действия объектов с помощью математических представлений БФ; использовать информацию для формирования аналитического представления БФ для построения нескольких моделей комбинационных схем (КС) и выбора оптимальной.

Навыки: навыками поиска и анализа информации, определения взаимосвязи явлений и объектов; аналитическими методами синтеза комбинационных схем с заданными параметрами; навыками минимизации БФ для создания модели КС; навыками построения КС и их упрощения.

2.1.2. Информатика:

Знания: Начальные знания современного состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, современных тенденций развития вычислительной техники и информатики, структур локальных и глобальных компьютерных сетей, архитектуры ЭВМ и языков программирования, булевых функций, методов обработки данных на ЭВМ, арифметических и логических основ ЭВМ, количественных и качественных характеристик информации

Умения: Работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии данных и программ, искать, классифицировать и анализировать информацию, представлять методы обработки данных в виде блок-схем, выполнять простейшие виды обработки информации, а также простейшие вычисления булевых функций.

Навыки: навыками поиска, классификации и анализа информации, представления методов обработки в виде блок-схем, содержательного анализа результатов вычислений

2.1.3. Программирование :

Знания: Основные принципы алгоритмизации, методы программирования на языке C++.

Умения: Самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения задач, описывать их в виде блок-схем, реализовывать разработанные алгоритмы на языке C++, выполнять отладку написанных программ.

Навыки: навыками разработки алгоритмов и программ на языке C++.

2.1.4. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: Основные понятия: дискретные и непрерывные случайные величины, законы распределения, статистические гипотезы и их проверки, статистическая обработка данных, статистические оценки, их вычисление и содержательный анализ.

Умения: Проводить статистическую обработку дискретных и непрерывных случайных величин; анализировать полученные оценки

Навыки: навыками содержательного анализа результатов статистической обработки случайных и дискретных случайных величин.

2.1.5. Цифровые технологии:

Знания: Основные понятия: логика, нейроны, логические сети; распознавание образов и сцен; информативность и информативное признаковое пространство; обучающая и проверяющая выборки; обучение с учителем и без учителя.

Умения: Проводить статистическую обработку бинарных случайных величин; анализировать полученные оценки, реализовывать разработанные правила в программных комплексах и программно-аппаратных средствах.

Навыки: навыками содержательного анализа результатов обработки случайных величин.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Информационные технологии

2.2.2. Кластерные вычислительные системы

2.2.3. Методы и средства проектирования информационных систем

2.2.4. Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-4 Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПКР-4.1 Знать Языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода; возможности ИС; предметную область автоматизации; основы современных систем управления базами данных; теорию баз данных; основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы финансового учета и бюджетирования; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологию ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций. ПКР-4.2 Уметь разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования; верифицировать структуру программного кода. ПКР-4.3 Владеть навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС; верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	68	68,15
Аудиторные занятия (всего):	68	68
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	76	76
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Тема 1 Бинарные признаки и нейронные распознающие системы. Цифровой мир и его многообразие. Мозг и проблемы моделирования его работы. Искусственные нейронные сети. Синапсы Хебба. Бинарные признаки и оценка их информативности. Построение решающих правил и разработка распознающих систем.	2				10	12	
2	6	Тема 2 Простейший персептрон и его обучение. Персептроны. Особенности их работы и обучения. Персептрон Розенблатта. Элементы персептрона. Однослойные и многослойные персептроны. Обучающие и проверяющие выборки. Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов. Схемы обучения, их достоинства и недостатки. Влияние шумов на эффективность персептрона	4		4		10	18	
3	6	Тема 3 Нейронные сети и проблемы их разработки.	4		6		8	18	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Нейронные сети и проблема построения информативного признакового пространства. Дерево последовательной дихотомии и его применение при разработке нейронных сетей. Проблема оптимизации дерева принятия решений при разработке нейронной сети.							
4	6	Тема 4 Многослойные персептроны и их эффективность. Персептроны и их применение в цифровых технологиях. Многослойные персептроны и их обучение. Персептроны с обратными связями. Нейронные сети: выбор топологии, экспериментальный подбор характеристик и параметров обучения, обучение сети. Проверка адекватности обучения. Влияние шумов на эффективность персептрона. Применение нейронных логических сетей в экономике и управлении.	4		4		8	16	
5	6	Тема 5 Нейросетевые технологии и их применение при построении коллективных решающих правил.	4				8	12	ПК1, защита пр.работ 1-3

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Коллективные решающие правила и их применение в управлении. Применение логических нейронных сетей для построения коллективных решающих правил. Обучение и самообучение логических нейронных сетей. Содержательный анализ результатов обучения нейронных сетей в задачах коллективного принятия решений.							
6	6	Тема 6 Системы распознавания образов и их разработка. Системы распознавания вокруг нас: в технической и медицинской диагностике, в экономике, управлении, в лингвистике. Проблема формализации при постановке задачи. Общая структура системы распознавания: рецепторы, классификаторы, эффекторы. Основные классы задач распознавания. Объекты, образы, классы и кластеры. Эффективность распознавания и ее оценка.	4				8	12	
7	6	Тема 7 Многообразие признаков и построение информативного	4		6		8	18	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		признакового пространства Объекты, образы, классы и кластеры. Классификация признаков: количественные, качественные и классификационные. Метрики: Эвклида, Шеннона, городских кварталов, Махаланобиса. Расстояния между объектами и классами. Оценки информативности признаков и их особенности. Взаимосвязь признаков и ее влияние на построение информативного признакового пространства. Метод корреляционных плеяд и его применение.							
8	6	Тема 8 Построение решающих правил и областей неопределенности. Задача классификации, ее постановка и решение. Метод эталонов, статистические методы, нейронные сети, дискриминантный анализ и метод К-ближайших соседей. Построение решающих функций с использованием персептрона. Методические и метрологические погрешности. Построение областей неопределенности.	4		8		8	20	ПК2, защита пр.работы 4

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Бутстрэп- и джекнайф-методы. Оценка качества распознавания. Проблемы практического применения интеллектуальных систем в современных условиях.							
9	6	Тема 9 Кластерный анализ. Обучение без учителя Кластерный анализ и его применение в задачах управления, экономики и в GRID-технологиях. Методы решения и эвристические процедуры. Метод последовательных слияний. Процедура Дубиссона. Кривая Торндейка и оценка вероятного числа кластеров. Кластеры-цепочки и их определение.	4		6		8	18	
10	6	Тема 10 итоговая аттестация						0	ЗаО
11		Всего:	34		34		76	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	Тема: Простейший персептрон и его обучение.	Простейший однослойный персептрон и его обучение	4
2	6	Тема: Нейронные сети и проблемы их разработки.	Однослойный персептрон и его обучение	6
3	6	Тема: Многослойные персептроны и их эффективность.	Построение и обучение многоузловой нейросети на основе заданного дерева последовательной дихотомии и простейших однослойных персептронов	4
4	6	Тема: Многообразие признаков и построение информативного признакового пространства	Построение признакового пространства для системы распознавания образов	6
5	6	Тема: Построение решающих правил и областей неопределенности.	Построение решающих правил для системы распознавания образов	4
6	6	Тема: Построение решающих правил и областей неопределенности.	Построение решающих правил для системы распознавания образов	4
7	6	Тема: Кластерный анализ. Обучение без учителя	Кластеризация при разработке GRID-сетей	6
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Нейронные логические сети», получения знаний и формирования профессиональных компетенций используются следующие образовательные технологии:

- лекция с элементами дискуссии, постановкой проблем
- лекции — электронные презентации;
- дискуссия;
- работа в малых группах;
- презентация;
- демонстрация;
- комментирование научной статьи;
- подготовка обзора научной литературы по теме;
- комментирование ответов студентов;
- решение задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- круглый стол;
- интервьюирование;
- составление таблиц и схем;
- тестирование и др.

Указанные технологии могут быть применены преподавателем для диагностики «входных» знаний студентов; могут применяться во время занятий (на лекциях и практических занятиях) и после — для аттестации, контроля и диагностики компетентностей «на выходе». При достаточных технических возможностях аудиторий, может быть использована демонстрация слайдов и видеофильмов. В целом в учебном процессе интерактивные формы составляют не менее 20% аудиторных занятий. Какие именно аудиторные занятия проводятся с использованием интерактивных методов обучения, определяет преподаватель, проводящий аудиторные занятия со студентам

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Тема 1: Бинарные признаки и нейронные распознающие системы.	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	10
2	6	Тема 2: Простейший перцептрон и его обучение.	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	10
3	6	Тема 3: Нейронные сети и проблемы их разработки.	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	8
4	6	Тема 4: Многослойные перцептроны и их эффективность.	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	8
5	6	Тема 5: Нейросетевые технологии и их применение при построении коллективных решающих правил.	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	8
6	6	Тема 6: Системы распознавания образов и их разработка.	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	8
7	6	Тема 7: Многообразие признаков и построение информативного признакового пространства	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	8
8	6	Тема 8: Построение решающих правил и областей неопределенности.	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	8
9	6	Тема 9: Кластерный анализ. Обучение без учителя	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 6]	8
ВСЕГО:				76

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Логические нейронные сети	Барский А.Б.	М.: ИНТУИТ, 2013 НТБ МИИТ	БИНОМ. Лаборатория знаний, Библ. МИИТа Все разделы учебной дисциплины. С. 3 - 349
2	Логические нейронные сети. (Учебный курс). Интернет- Университет информационных технологий	Барский А.Б.	www.intuit.ru, 2009	Все разделы учебной дисциплины. С. 2 – 165.
3	Нейроинформатика. Однослойные логические нейронные сети. Учебное пособие.	Барский А.Б.	МИИТ, 2009 НТБ МИИТ	Библ. МИИТа Темы 1 – 5
4	Нейроинформатика. Структурированные логические нейронные сети. Учебное пособие.	А.Б. Барский	МИИТ, 2009 НТБ МИИТ	Библ. МИИТа Темы 6 - 8
5	Нейроинформатика. Модели на логических нейронных сетях.	А.Б. Барский	МИИТ, 2009 НТБ МИИТ	Библ. МИИТа Темы 9 - 12
6	Дискретная математика (Учебное пособие)	Канцедаль С.А.	М.: Форум 978-5- 8199-0304-9 МИИТ НТБ, Абонемент ЮИ - 1, 2011 НТБ МИИТ	Темы 1, 8

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Ситуационное управление. Теория и практика.	Поспелов Д.А.	М.: Наука, 1986 НТБ МИИТ	Библ. МИИТа Тема 6.
8	Моделирование рассуждений	Поспелов Д.А.	М.: Наука, 1987 НТБ МИИТ	Библ. МИИТа Тема 7.
9	Нейронные сети: Основы теории.	Галушкин. А.И.	М.: Горячая линия - Телеком, 2010 НТБ МИИТ	Библ. МИИТа Темы 1 - 3.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://citforum.ru/> - Форум специалистов по информационным технологиям

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки

МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ №1325
10 персональных компьютеров, 10 мониторов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения учебной дисциплины «Нейронные логические сети»: сформировать у студентов глубокие знания теоретических основ и в области построения систем распознавания, управления, контроля, диагностики и принятия решений на основе методов и средств искусственного интеллекта, использующих принцип ассоциативного («бесформульного») мышления. Осваиваются практические приёмы проектирования систем распознавания и нейронных логических сетей для различных приложений. Исследуются возможности применения.

Семинары и практические занятия - одни из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать, аргументировать и отстаивать свою позицию, правильно и доходчиво излагать свои мысли перед аудиторией, овладевать культурой речи, ораторским искусством.

Основное в подготовке и проведении семинаров и практических занятий - это самостоятельная работа студентов над изучением темы семинара и практического занятия. Семинарские и практические занятия проводятся в соответствии с планами-заданиями. Два раза за семестр проводится контрольное тестирование знаний студентов по дисциплине, с помощью которого можно составить представление о степени усвоения студентами материала курса.

Обучающийся должен четко осознавать, что качество полученного образования в большей степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Студент должен быть максимально нацелен на получение знаний во время проведения лекций, так и уточняющих вопросов у преподавателя дисциплины после занятий.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения. Они должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами

основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекционных занятий:

1. Познавательная-обучающая;
2. Развивающая;
3. Ориентирующе-направляющая;
4. Активизирующая;
5. Воспитательная;
6. Организующая;
7. Информационная.

Практические задания служат важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ российского права, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его повседневной жизни и трудовой деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету с оценкой и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная литература и дополнительная.