

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета В.С. К.А. Складов
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»

Направление подготовки 38.04.01 ЭКОНОМИКА

Профиль

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года и 4 м.

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы



/ П.А. Головинский /

Заведующий кафедрой
Инноватики и строительной
физики



/ Суровцев И.С. /

Руководитель ОПОП



/ Суровцев И.С. /

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в содействии формированию у обучающихся способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, разрабатывать новые методы и средства проектирования интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений, прогнозировать развитие информационных систем и технологий

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление с современными технологиями построения интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений;
- ознакомление с технологией построения искусственного интеллекта;
- технологии построения и обучения нейронных сетей;
- ознакомление с технологией нейронного управления;
- имитационное моделирование объектов управления с помощью нейронных сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-2 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-3 - способностью принимать организационно-управленческие решения

ПК-4 - способностью представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основы теории нейронных сетей;• основные типы нейронных сетей;• основные понятия теории нечеткой логики и нечеткого вывода;• основные виды языков искусственного

	интеллекта;
	<ul style="list-style-type: none"> • основы применения семантических сетей, сценариев и фреймов
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • -анализировать и оценивать интеллектуально-информационную задачу информацию; • выбирать модель нейронной сети; планировать и осуществлять по- • строение искусственной нейронной сети; • - обучать искусственную нейронную сеть; • создавать экспертную систему на основе нечеткой логики и правил нечеткого вывода; • применять методы интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками подготовки данных для обучения искусственных нейронных сетей; • методами конфигурирования нейронных сетей в пакете MATLAB; • методами обучения и тестирования искусственных нейронных сетей; • навыками работы по созданию экспертных сетей на основе нечеткой логики; • приемами применения семантических сетей, сценариев и фреймов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр ы
		2
Аудиторные занятия (всего)	56	28
В том числе:		

Лекции	20	10
Практические занятия (ПЗ)	36	18
Самостоятельная работа	286	143
Часы на контроль	18	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего , час
1	Искусственный интеллект и нейронные сети.	Искусственный интеллект. Его истоки и проблемы. Нейрофизиологические данные об обработке информации в биологических системах.	2	3	23	28
2	Искусственный интеллект и нейронные сети.	Искусственный нейрон. Идея и техническая реализация. Модели нейронов. Типичные виды функций активации нейрона. Многослойный персептрон.	2	3	23	28
3	Простейшие виды нейронных сетей.	Однонаправленные многослойные сети. Алгоритм обратного распространения ошибки.	2	3	24	29
4	Простейшие виды нейронных сетей.	Вывод конкретных формул для двухслойных сетей с малым числом нейронов (2-3). Радиальные нейронные сети.	2	3	24	29
5	Обучение нейронных сетей.	Градиентные методы. Алгоритм наискорейшего спуска.	2	3	24	29
6	Обучение нейронных сетей.	Недостатки метода. Метод моментов. Генетические алгоритмы.	2	3	24	29
7	Распознавание образов.	Ассоциативная сеть Хопфилда. Обучение. Распознавание образов. Сеть Хемминга. Сеть MAXNET. Двухнаправленная гетероассоциативная память.	2	3	24	29
8	Распознавание образов.	Принципы построения и функционирования. Сеть встречного распространения. Обучение слоя Кохонена. Решение задач кластеризации.	2	3	24	29
9	Знания.	Представление знаний. Описание предметной области правилами и фактами. Продукционная модель для представления знаний.	1	3	24	28
10	Знания.	Управление системой продукции. Языки описания продукционной модели Prolog и Lisp. Семантические сети для представления знаний. Сценарии. Фреймы.	1	3	24	28
11	Нечеткая логика.	Нечеткие множества и нечеткая логика. Правила нечеткого вывода. Нейронные сети на основе нечеткой логики.	1	3	24	28
12	Нечеткая логика.	Построение экспертных систем на основе нечеткой логики.	1	3	24	28
Итого			20	36	286	342

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
1	Составление программ расчетов передаточных функций в пакете MATLAB	2
2	Нейронные сети прямого распространения и радиальные базисные функции в системе MATLAB.	2
3	Обучение нейронных сетей в системе MATLAB (Метод обратного распространения ошибки. Метод Ньютона. Градиентные методы. Генетические алгоритмы.).	2
4	Построение сети Хемминга. Программа MAXNET.	2
5	Сети Хопфилда в системе MATLAB.	2
6	Моделирование нечеткого вывода в системе MATLAB.	4

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Передаточные функции и оклик нейрона.
Построить передаточные функции указанных видов и представить их графики. Вычислить производные передаточных функций и определить погрешности выходных значений.
2. Расчет обратного распространения ошибок в двухслойной нейронной сети.
Для заданной нейронной сети и вида передаточной функции вывести формулы расчета коррекции параметров сети прямого распространения в методе обратного распространения ошибки.
3. Построение нечетких множеств и функций принадлежности.
Описать заданные множества в нечетких терминах. Построить функции принадлежности и их графические представления.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знать: <ul style="list-style-type: none"> основы теории нейронных сетей; основные типы нейронных сетей; основные понятия теории нечеткой логики и нечеткого вывода; основные виды языков искусственного интеллекта; основы применения семантических сетей, сценариев и фреймов 	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> -анализировать и оценивать интеллектуально-информационную задачу информации; выбирать модель нейронной сети; планировать и осуществлять построение искусственной нейронной сети; - обучать искусственную нейронную сеть; создавать экспертную систему на основе нечеткой логики и правил нечеткого вывода; применять методы интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности. 	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> навыками подготовки данных для обучения искусственных нейронных сетей; методами конфигурирования нейронных сетей в пакете MATLAB; методами обучения и тестирования искусственных нейронных сетей; навыками работы по созданию экспертных сетей на основе нечеткой логики; приемами применения семантических сетей, сценариев и фреймов 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Знать: <ul style="list-style-type: none"> основы теории нейронных сетей; основные типы нейронных сетей; основные понятия теории нечеткой логики и нечеткого вывода; основные виды языков искусственного интеллекта; основы применения семантических сетей, сценариев и фреймов 	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> -анализировать и оценивать интеллектуально-информационную задачу информацию; выбирать модель нейронной сети; планировать и осуществлять построение искусственной нейронной сети; - обучать искусственную нейронную сеть; создавать экспертную систему на основе нечеткой логики и правил нечеткого вывода; применять методы интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности. 	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> навыками подготовки данных для обучения искусственных нейронных сетей; методами конфигурирования нейронных сетей в пакете MATLAB; методами обучения и тестирования искусственных нейронных сетей; навыками работы по созданию экспертных 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	сетей на основе нечеткой логики; • приемами применения семантических сетей, сценариев и фреймов					
--	--	--	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Для искусственного интеллекта применяют тест:
 - 1) Ньютона;
 - 2) Архимеда;
 - 3) Тьюринга;
 - 2) Фейнмана.
1. Искусственный нейрон это:
 - 1) Выраженный в пробирке нейрон;
 - 2) Специальная электрическая цепь;
 - 3) Математический объект со многими входами и одним выходом.
2. Искусственная нейронная сеть:
 - 1) Совокупность соединенных между собой искусственных нейронов;
 - 2) Набор микросхем;
 - 3) Сеть связанных между собой компьютеров.
3. Математическая модель искусственного нейрона:
 - 1) Модель, описывающая формирование импульса в коре головного мозга;
 - 2) Правила формирования отклика на суммарный входной сигнал;
 - 3) Логические правила вывода.
4. Сети прямого распространения:
 - 1) Ориентированные графы;
 - 2) Несколько слоев нейронных сетей без обратных связей;
 - 3) Сети, располагающиеся вдоль прямой.
5. Радиальные базисные сети:
 - 1) Сети, располагающиеся в радиальном направлении от центра сети;
 - 2) Сети с функцией отклика, зависящей от модуля разности входного сигнала и параметра нейрона;
- 3) Сети равноудаленные от центра.
6. Алгоритм обратного распространения ошибки:
 - 1) Описывает нарастание ошибки в процессе вычисления;
 - 2) Служит для корректировки ошибки сети путем изменения ее параметров;
 - 3) Служит для информации пользователя о погрешностях в работе сети.
7. Метод Ньютона обучения нейронной сети:
 - 1) Обучение путем внешнего силового воздействия;
 - 2) Обучение путем ускорения сети;
 - 3) Итерационный процесс поиска оптимальных параметров сети.
8. Градиентные методы обучения.

- 1) Обучение путем изменения параметров сети, обеспечивающим наибольшую локальную скорость обучения;
- 2) Обучение с помощью оценивания;
- 3) Обучения путем сравнения.
9. Генетические алгоритмы:
 - 1) Алгоритмы, передаваемые по наследству;
 - 2) Эволюционные алгоритмы, использующий мутации и селекцию;
 - 3) Генная инженерия.
10. Сети Хемминга:
 - 1) Сети с модуляцией;
 - 2) Сети большого размера;
 - 3) Сети распознавания образов на основе меры Хемминга.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Сети Хопфилда:
 - 1) Прямоугольные сети большого размера;
 - 2) Сети с обратными связями;
 - 3) Сети ассоциативной памяти.
2. Коннекционизм:
 - 1) Философское учение;
 - 2) Представление о возможности отображения любых сложных зависимостей путем соединения искусственных нейронов в сети;
 - 3) Представление о конечности описания данных.
3. Теорема Арнольда-Колмогорова:
 - 1) О двойственности отображений;
 - 2) О представимости функций многих переменных двухслойными сетями прямого распространения;
 - 3) О существовании непрерывного обратного отображения.
4. Обучение с учителем:
 - 1) Обучение в классе;
 - 2) Обучение на примерах с ответом;
 - 3) Обучение с изложением учебного материала.
5. Обучение без учителя:
 - 1) Самостоятельное обучение по учебникам.
 - 2) Обучение на основании массива данных.
 - 3) Обучение с помощью интерактивных систем.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Машина Больцмана:
 - 1) Машина для передвижения в ограниченном пространстве;
 - 2) Алгоритм обучения на случайных параметрах по аналогии с охлаждением;
 - 3) Абстрактный автомат.

2. Гетероассоциативные сети:
 - 1) Сети восстановления образа.
 - 2) Сети поиска ассоциаций.
 - 3) Сети, состоящие из двух слоев.
3. Когнитрон:
 - 1) Сеть распознавания зрительных образов;
 - 2) Сеть параллельных вычислений;
 - 3) Сеть моделирования сложных мыслительных процессов.
4. Сети Кохонена:
 - 1) Осуществляют кластеризацию данных;
 - 2) Служат для первичной обработки потоков информации;
 - 3) Служат для соединения между собой удаленных компьютеров.
5. Рекуррентные сети:
 - 1) Сети, в которых выходные сигналы нейронов снова подаются на входы;
 - 2) Сети многократного применения;
 - 3) Сети с разветвленной внутренней структурой.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определение интеллекта. Познание, мышление, сознание, объект.
2. Меры интеллекта. Уровни интеллекта. Характеристики уровней, примеры.
3. Искусственный интеллект. Отличие от естественного, трудности создания.
4. Цели создания искусственного интеллекта.
5. Построение искусственного интеллекта. Проблемы, варианты реализации, элементарные объекты, их взаимодействие.
6. Нейронные сети. История, биологические нейросети, строение биологического и искусственного нейронов.
7. Математическая модель нейрона, примеры.
8. Сети прямого распространения.
9. Радиальные базисные сети.
10. Алгоритм обратного распространения ошибки. Задачи, основные шаги, примеры использования.
11. Метод Ньютона.
12. Градиентные методы обучения.
13. Генетические алгоритмы.
14. Сети Хемминга.
15. Сети Хопфилда.
16. Гетеро ассоциативные сети.
17. Сети авторезонансной теории (АРТ).

18. Когнитрон и неогогнитрон.
19. Рекуррентные нейронные сети.
20. Сети Кохонена.
21. Определение нечёткой логики. История, определение, функция принадлежности, набор нечётких правил, примеры использования.
22. Нейронные сети на основе нечеткой логики.
23. Экспертные системы на основе нечеткой логики.
24. Продукционная модель для представления знаний.
25. Управление системой продукции. Семантические сети.
26. Сценарии.
27. Фреймы.
28. Языки LIPS и PROLOG.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Искусственный интеллект и нейронные сети.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Искусственный интеллект и нейронные сети.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Простейшие виды нейронных сетей.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Простейшие виды нейронных сетей.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Обучение нейронных сетей.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту....
6	Обучение нейронных сетей.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
7	Распознавание образов.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
8	Распознавание образов.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
9	Знания.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
10	Знания.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
11	Нечеткая логика.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
12	Нечеткая логика.	ОК-1, ОПК-2, ОПК -3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

С экзамена снимается материал тех лабораторно-практических работ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «отлично», с подтверждением тестированием.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие. - М. : Академия, 2010 -109 с.
2. Раннев, Георгий Георгиевич. Интеллектуальные средства измерений:учебник : рек. УМО. - М. : Академия, 2011 -262 с.
3. Сысоев Дмитрий Валериевич, Курипта Оксана Валериевна, Проскурин Дмитрий Константинович. Введение в теорию искусственного интеллекта: учебное пособие : допущено УМО. - Воронеж : [б. и.], 2014 -170 с.
4. Мокрозуб, Владимир Григорьевич. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования:монография. - Тамбов : ТГТУ, 2011 -127 с.
5. Карданская Н. Л. Управленческие решения: Учебник. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 -439 с., <http://www.iprbookshop.ru/10489>.

Дополнительная литература

1. Головинский П.А. Интеллектуальные информационные системы: Теоретические основы и приложения, Воронеж, «Цифровая полиграфия», 2015.
2. Головинский П.А., Михин Е.А. Моделирование искусственных нейронных сетей: методические указания к выполнению лаб. работ. ВГАСУ. - Воронеж: , 2014 - 45 с.
3. Головинский П.А. , Дробышев А.А. Нечеткая логика: методические указанияк выполнению лаб. работ. ВГАСУ. - Воронеж: , 2014 - 40 с.
4. Головинский П.А., Черных В.В. Нейронные сети: метод. указания к выполнению лаборат. работ по курсу "Интеллектуальные информационные системы" для студ. 4-го курса дневного отделения, обучающихся по спец. 080801 "Прикладная информатика (в экономике)" / ВГАСУ. - Воронеж: , 2008 - 27 с.
5. Головинский, Павел Абрамович. Математические методы принятия управленческих решений в строительстве [Текст] : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2008 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2008). - 91 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных

профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
Пакет MATLAB.

Сайт библиотеки ВГАСУ: <http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/bibl/default.aspx>.

1. Шихов Е. Варианты реализации искусственного интеллекта – ресурс Интернета, <http://neural.narod.ru/> , 2002
2. Квасный Р. Искусственный интеллект – ресурс Интернета, <http://neural.narod.ru/> , 2001
3. http://www.kcn.ru/tat_ru/science/aip/
4. <http://www.ksu.ru/>
5. <http://www.botik.ru:8101/PSI/AIReC/AIReC.ru.html>
6. <http://www.ai.mit.edu/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютером и мультимедийным оборудованием, лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением (система MATLAB).

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

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе – самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа занимает важное место в образовательной программе подготовки бакалавров, поэтому важно создать целостную систему организации самостоятельной работы, включающей четко сформулированные задания, разнообразные формы контроля, методические рекомендации по выполнению разных видов работ.

В ходе самостоятельной работы студент должен:

- освоить знание теоретического материала по изучаемой дисциплине;
- закрепить знания теоретического материала практическим путем;
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуаций и выработки правильных решений;

Самостоятельная работа студентов по курсу **«Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»** включает следующие формы:

1. Работа с учебником.

Студенты изучают все параграфы учебника, относящиеся к данной теме. По некоторым вопросам (по усмотрению преподавателя) предлагается составить конспект.

2. Работа с конспектом лекций и учебником.

Изучение по конспекту материала последней лекции. Просмотр предыдущих лекций для закрепления усвоения материала. Изучение данной темы по рекомендуемым учебникам и учебным пособиям.

3. Подготовка к лабораторным работам.

Проведение завершающих расчетов в ранее выполненной в аудитории лабораторной работе. Проработка теоретического материала, относящегося к следующей лабораторной работе по конспекту лекций и рекомендуемой литературе.

4. Подготовка к практическим занятиям.

Выполнение домашнего задания. Проработка теоретического материала к последующему практическому занятию. Подготовка к контрольным работам.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

