



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки (специальность)
38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль/специализация) программы
Менеджмент организаций

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	4

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий

25.01.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.01.2022 г. протокол № 5


Председатель  В.Р. Храмшин


Согласовано:

Зав. кафедрой Менеджмента

 Ю.В. Литовская

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук  Л.В. Курзаева

доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук  Е.В. Карманова

доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук  Т.Б. Новикова

Рецензент:

Руководитель аналитических работ в ИТ-проектах КОНСОМ Групп , канд. техн.

наук  В.А. Ошурков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является формирование комплекса компетенций в области использовании теоретических знаний и умений, навыков применения программного инструментария и методов искусственного интеллекта.

Задачи:

- 1) определить и раскрыть содержание ключевых понятий и направлений искусственного интеллекта;
- 2) познакомить с основными моделями представления знаний, раскрыть их особенности, указать основные области применения.
- 3) познакомить с технологией нейронных сетей и способами её применения для решения профессиональных задач.
- 4) сформировать навыки проектирования экспертных систем с использованием специализированных оболочек.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы искусственного интеллекта входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Информационные технологии в профессиональной деятельности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы искусственного интеллекта» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,5 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 95,6 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Искусственный интеллект как область научного знания								
1.1 Основные направления исследований в области искусственного интеллекта	4	2		4	6	Подготовка к семинару, изучение учебной и научной литературы	Семинар Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.1
1.2 Биологический подход к разработке систем искусственного интеллекта		2			8	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.1
1.3 Стандарты в области искусственного интеллекта					6	Изучение научной литературы по теме	Семинар Тестирование	УК-1.1
Итого по разделу		4		4	20			
2. Модели представления знаний								
2.1 Знания как объект моделирования	4				8,6	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.1
2.2 Логическая модель представления знаний					8	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.2

2.3 Сетевая, фреймовая и про-дукционная модели представления знаний					7	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.2
Итого по разделу					23,6			
3. Экспертные системы								
3.1 Экспертные системы	4				6	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.3
3.2 Методы разработки экспертных систем					6	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.3
3.3 Инструментальные средства разработки экспертных систем					8	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.3
Итого по разделу					20			
4. Современные интеллектуальные технологии								
4.1 Технологии распознавания образов	4				8	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.3
4.2 Технологии разработки естественно-языковых интерфейсов					8	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.3
4.3 Интеллектуальные инструменты экономических информационных систем					8	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.3

4.4 Роботизированные технологии				8	Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка заданий лабораторной работы	УК-1.3, УК-1.1, УК-1.2
Итого по разделу				32			
Итого за семестр	4		4	95,6		зао	
Итого по дисциплине	4		4	95,6		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются интерактивные технологии обучения с элементами проектного подхода.

Используются метод разбора конкретных ситуаций по разработке нечетких моделей и нейронных сетей на конкретных примерах, а также метод проектов в группе с предоставлением отчетов о проделанной работе группами обучающихся.

Теоретический материал подается в виде лекций-визуализаций – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Лабораторные работы проводятся с использованием симуляторов нейронной сети «Симулятор нейронных сетей», «Нейросимулятор 1.0». (Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №8756. Зарегистрировано в Отраслевом фонде алгоритмов и программ 12.07.2007), разработанных Я.П. Ясницким. С помощью этого инструмента они создают любые структуры нейронных сетей персептронного типа, подбирают их параметры, оптимизируют, обучают решению конкретных практических задач. Некоторые задачи из области моделирования бизнес-процессов в промышленности, медицине, политологии, социологии, экономике и др. студентам предлагается решить самостоятельно с помощью освоенного ими инструмента.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Курзаева Л. В. Нечеткая логика и нейронные сети в задачах управления социально-экономическими системами и процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Курзаева; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 113 с. : ил., табл. - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2910.pdf&show=dcatalogues/1/1134443/2910.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-906920-53-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121872>

б) Дополнительная литература:

б) Дополнительная литература:

1. Ильина, Е. А. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Ильина, А. Ю. Миков, С. И. Файнштейн ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3396.pdf&show=dcatalogues/1/1139433/3396.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1034-8.

2. Теория и практика прикладной информатики [Электронный ресурс] : хрестоматия / И. Д. Белоусова, И. В. Гаврилова, Л. З. Давлеткиреева и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2283.pdf&show=dcatalogues/1/1129893/2283.pdf&view=true>. - Макрообъект.

3. Головина Е.Ю., Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений : учебное пособие / Головина Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01091-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010914.html> (дата обращения: 21.09.2020).

4. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-00101-897-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151510>

в) Методические указания:

1. Лабораторный практикум по нейронным сетям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lbai.ru/#;show;labs>

2. Гаврилова И.В. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 37 с.

2. Гаврилова И.В., Агдавлетова А.М. Методические указания для оценки знаний по дисциплине “Основы искусственного интеллекта”. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 34 с.

3. Курзаева Л.В., Гаврилова И.В. Методические указания для оценки знаний по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Экспертные системы и системы поддержки принятия решений» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Deductor Studio Academic	Соглашение о сотрудничестве №06-2901\08 от 29.01.2008	бессрочно
Anaconda Python	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Visual Studio 2017 Community Edition	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
--	---

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для презентации учебного материала по дисциплине;

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Internet и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки): специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Internet и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель (столы, стулья, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации), персональные компьютеры.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся*Тема 1.1 Основные направления исследований в области искусственного интеллекта*

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Что такое искусственный интеллект?
2. С какими научными направлениями взаимодействует искусственный интеллект?
3. Охарактеризуйте подходы к пониманию предмета искусственного интеллекта как научной дисциплины.
4. Охарактеризуйте современное состояние ИИ в России.
5. Охарактеризуйте «докомпьютерный» этап развития искусственного интеллекта
6. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 40-е гг. XX в.
7. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 50-е гг. XX в.
8. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 60-е гг. XX в.
9. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 70-е гг. XX в.
10. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 80-е гг. XX в.
11. Опишите основные задачи искусственного интеллекта.
12. Какие разделы выделяют в области искусственного интеллекта?

Тема 1.2 Биологический подход к разработке систем искусственного интеллекта

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Биологические основы функционирования нейрона.
2. Биологический нейрон и нейроподобный элемент: компоненты, принципы работы, функции активации.
3. Первые модели нейронной сети.
4. Прикладные возможности нейронных сетей.
5. Модели нейронов и методы их обучения.
6. Персептрон
7. Сигмоидальный нейрон
8. Нейрон типа «адалайн»
9. Инстар и аутстар Гроссберга,
10. Нейроны типа WTA
11. Модель нейрона Хебба
12. Стохастическая модель нейрона.
13. Однослойная сеть
14. Многослойный персептрон
15. Поточковые графы и их применение для генерации градиента.
16. Градиентные алгоритмы обучения сети,
17. Подбор коэффициента обучения.
18. Эвристические методы обучения сети.
19. Сравнение эффективности алгоритма обучения
20. Элементы глобальной оптимизации,
21. Методы инициализации весов.
22. Подбор архитектуры сети
23. Способность к обобщению
24. Редукция сети с учётом чувствительности
25. Редукция сети с использованием штрафной функции
26. Методы наращивания сети
27. Подбор обучающих выборок
28. Добавление шума в обучающие выборки.
29. Распознавание и классификация образов
30. Нейронная сеть для сжатия данных
31. Идентификация динамических объектов
32. Прогнозирование нагрузок энергетической системы.
33. Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства:
34. Автоассоциативная сеть Хопфилда
35. Сеть Хемминга
36. Сеть типа ВАРМ.

37. Рекуррентные сети на базе персептрона
38. Персептронная сеть с обратной связью
39. Рекуррентная сеть Эльмана
40. Сеть RTRN.
41. Отличительные особенности сетей с самоорганизацией на основе конкуренции
42. Алгоритм Кохонена
43. Алгоритм нейронного газа
44. Сравнение алгоритмов самоорганизации
45. Сеть восстановления одно- и двумерных данных
46. Восстановление Сэммона,
47. Применение сетей с самоорганизацией.
48. Гибридная сеть
49. Нейронные сети PCA
50. Нейронные ICA-сети Херольта-Джуттена

Тема 1.3 Стандарты в области искусственного интеллекта

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Приведите доказательства возможности моделирования мышления человека.
2. Чем обоснован переход к проблеме влияния интеллектуальных инструментов на общество?
3. Чем обусловлена и как может быть решена проблема безопасности систем искусственного интеллекта?
4. Международные стандарты по искусственному интеллекту
5. ГОСТ Р 58776-2019 «Средства мониторинга поведения и прогнозирования намерений людей. Термины и определения».
6. ГОСТ Р 58777-2019. «Воздушный транспорт. Аэропорты. Технические средства досмотра. Методика определения показателей качества распознавания незаконных вложений по тeneвым рентгеновским изображениям»

Тема 2.1 Знания как объект моделирования

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы

1. Что такое знания?
2. Какие выделяют типы знаний?
3. Какими свойствами обладают знания?
4. Какие классификации знаний выделяют?
5. Что такое НЕ-факторы знаний? Дайте характеристику каждому из них. Приведите примеры

Тема 2.2 Логическая модель представления знаний

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Что есть логика как наука? Дайте объектное определение логики?
2. Что такое понятие, объем понятия и дополнение к объему понятия?
3. Какие выделяют виды понятий?
4. Опишите суть основных приёмов постижения понятий.
5. Какова цель деления понятия? Каковы правила логического деления?
6. Что такое суждение? Приведите пример.
7. Какие структурные элементы суждения Вы знаете? Дайте определение и приведите пример.
8. Приведите примеры сложных суждений.
9. Что есть умозаключение?
10. Перечислите основные законы логики.
11. Что такое логический вывод? Приведите пример.
12. Дайте понятие лингвистической переменной.
13. Дайте определение нечёткого множества.
14. Перечислите формы кривых для задания функций принадлежности.
15. Опишите основные отношения И, ИЛИ, НЕ в нечеткой логике с максиминными, ограниченными и вероятностными операциями.
16. Перечислите различные формулировки задач нечёткого математического программирования.
17. Пролог как язык логического программирования.

18. Правила в Прологе: конъюнкция и переменные, структура Пролог-программы.
19. Синтаксис Пролога: константы, переменные, структуры и операторы.
20. Операции в Прологе.
21. Декларативная и процедурная семантика Пролога.
22. Списки в Прологе.
23. Процедуры обработки списков в Прологе.
24. Встроенные предикаты и ввод-вывод списков в Прологе.
25. Отсечение в Прологе: определение и правила применения.

Тема 2.3 Сетевая, фреймовая и продукционная модели представления знаний

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы

1. Приведите классификацию отношений семантической сети.
2. Что такое фрейм? Приведите пример.
3. Что такое продукция? Фронт продукции?
4. Опишите эвристики выбора продукции.
5. Приведите пример правила продукции, указав ядро, сферу применения, предусловия и постусловия.
6. Опишите продукционно-фреймовую модель представления знаний

Тема 3.1 Экспертные системы

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какие знания относят к формализованным? Приведите примеры.
2. Какие знания относят к неформализованным? Приведите примеры.
3. Каковы основные признаки экспертных систем?
4. Сформулируйте причины, которые способствуют распространению ЭС?
5. Каково назначение ЭС?
6. По каким критериям можно охарактеризовать любую ЭС?
7. Что необходимо определить для ЭС, чтобы сформулировать её назначение?
8. Какие типы задач решает ЭС с точки зрения разработчика и пользователя?
9. Охарактеризуйте статическую и динамическую ЭС.
10. Какие поколения ЭС Вы знаете, приведите их комплексную характеристику.
11. Какие ЭС по технологии проектирования называют простыми, а какие – сложными?
12. Разведите понятия демонстрационный, исследовательский и действующий прототипы ЭС?
13. В каких областях науки и техники получили своё наибольшее распространение ЭС? Приведите примеры.
14. Из каких основных компонентов состоит ЭС? Укажите назначение каждого из них.
15. Объясните роль базы знаний и рабочей памяти в работе ЭС.
16. Поясните алгоритм работы экспертной системы в режиме «консультации».
17. Составьте таблицу соответствия «режим работы с ЭС» - «кто взаимодействует с ЭС» - «компонент ЭС, участвующий в работе».
18. Что такое интеллектуальные информационные системы?

Тема 3.2 Методы разработки экспертных систем

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Чем определяется сложность разработки ЭС?
2. Какие этапы разработки экспертной системы Вы знаете?
3. Поставьте соответствие между этапами разработки ЭС, ролью инженера по знаниям и эксперта в каждом из них.
4. В чём суть прототипной технологии разработки ЭС?
5. Поставьте соответствие между этапами разработки ЭС и видами прототипов, которые в их ходе формируются?
6. Представьте краткую характеристику этапа идентификации.
7. Представьте краткую характеристику этапа концептуализации.
8. Сформулируйте признаки, по которым можно судить, что этапы идентификации и концептуализации закончены и можно переходить на следующий этап разработки ЭС.
9. Представьте краткую характеристику этапа формализации.
10. Представьте краткую характеристику этапа выполнения или реализации БЗ.

11. Представьте краткую характеристику этапа тестирования.
12. Представьте краткую характеристику этапа опытной эксплуатации.
13. Как Вы считаете, когда может быть закончен этап тестирования?
14. Какое место в жизненном цикле ЭС занимает модификация?
15. Можно ли считать модификацию отдельным этапом разработки ЭС? Ответ обосновать.

Тема 3.3 Инструментальные средства разработки экспертных систем

1. Разработайте свой алгоритм выбора инструментальных средств ЭС.
2. Проведите сравнительный анализ такого типа инструментальных средств ЭС как оболочка экспертной системы:
 - a. подберите 3-5 названий оболочек;
 - b. выделите не менее 5 критериев для сравнительного анализа;
 - c. результаты анализа оформите в виде таблицы.

Тема 4.1 Технологии распознавания образов

1. Введение в распознавание образов
2. Классификация систем распознавания образов.
3. Понятие образа.
4. Системы распознавания образов с обучением.
5. Системы распознавания образов без обучения.
6. Самообучающиеся системы распознавания образов.
7. Классификация задач распознавания изображений.
8. Характерные признаки, используемые для распознавания изображений
9. Метод потенциалов. Особенности применения метода потенциалов. Способы кодирования изображений.
10. Метод секущих. Графический и табличный способы распознавания образов с использованием метода секущих.
11. Лингвистический метод распознавания изображений. Особенности применения лингвистического метода распознавания образов.
12. Метод голосования. Опорные множества. Решающие правила. Интегральные оценки принадлежности образа. Факторы, влияющие на точность работы алгоритма голосования.
13. Системы распознавания без учителя: метод К-средних, метод максими

Тема 4.2 Технологии разработки естественно-языковых интерфейсов

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Понятия естественно-языкового интерфейса и его качества.
2. Компоненты естественно-языковых интерфейсов.
3. Алгоритм построения естественно-языкового интерфейса
4. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод.

Тема 4.3 Интеллектуальные инструменты экономических информационных систем

1. Аналитические системы
2. Системы управления бизнес-процессами
3. Интеллектуальные технологии баз данных
4. Машинное творчество
5. Интеллектуальные Интернет – технологии
6. Искусственный интеллект в рекламе

Тема 4.4 Роботизированные технологии

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. История развития робототехники
2. История развития робототехники в России
3. Функциональная схема робота
4. Строительная робототехника
5. Промышленная робототехника

6. Бытовая робототехника
7. Военная робототехника
8. Роботы в космонавтике
9. Роботы в авиации
10. Роботы-андроиды
11. Роботы в медицине
12. Роботы – игрушки
13. Роботы и социум: аспекты взаимодействия
14. Перспективные направления робототехники
15. Роботы-собеседники

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - понятие и принципы работы искусственного интеллекта; - основы функционирования интеллектуальных информационно-поисковых систем; - основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта 	Перечень теоретических вопросов к зачету: <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная, онтологии 2. Описать методологию разработки интеллектуальных информационных систем 3. Дать краткую характеристику содержания международных и отечественных стандартов в области искусственного интеллекта 4. Дать характеристику знаниям предметной области, и в соответствии с описанным алгоритмом выбрать способ представления знаний для учебной задачи
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - организовать поисковую интеллектуальную информационную систему 	Примерные практические задания: <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать прототип интеллектуальной информационной системы в соответствии с заданием и инструкциями, представленными в описании лабораторной работы 2. Обосновать выбор формализации объектов предметной области индивидуального проекта
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками построения прототипа интеллектуальной информационной системы; - навыками использования средств интеллектуализации в решении задач автоматизированного проектирования и создания технологий для его поддержки 	Комплексное задание Построить демонстрационный прототип интеллектуальной информационной системы, разрабатываемой в рамках индивидуального проекта
УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - способы представления знаний в интеллектуальных системах; - алгоритмы логического вывода на знаниях; - классы задач, решаемых с помощью интеллектуальных систем; - основные виды интеллектуальных систем 	Перечень теоретических вопросов к зачету: <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте классификацию языкам программирования интеллектуальных информационных систем 2. Сформулируйте основные правила разработки приложений в Visual Prolog и Protégé 3. Сформулируйте основные правила разработки приложений в Visual Prolog и Protégé 4. В чём заключается особенность тестирования интеллектуальных информационных систем?
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - решать поставленные задачи в условиях нечеткой исходной информации 	Примерные практические задания: <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать интеллектуальную систему оценки кредитоспособности заемщика в специализированных средах (Visual Prolog и Protégé) 2. Разработать кейсы для тестирования интеллектуальной информационной системы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	- навыками решения логических задач с использованием языка Пролог; - терминологией в предметной области интеллектуальных систем	Комплексное задание 1. В соответствии с индивидуальным заданием подобрать оптимальную среду разработки для решения задачи 2. Разработать в ней интеллектуальную систему 3. Разработать набор кейсов для тестирования созданной системы и сделать вывод о её качестве
УК-1.3: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения		
Знать	- принцип действия интеллектуальных систем на нейронных сетях; - модели представления нечетких знаний; - понятие и структуру экспертных систем.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Системы распознавания образов: принципы работы, примеры 2. Системы автоматизированного перевода: принципы работы, примеры 3. Аналитические системы : классификация, поддерживаемые методы анализа, примеры
Уметь	-описывать и создавать базу знаний по требуемой предметной области; - описывать и строить экспертную и интеллектуальную диагностическую систему.	Примерные практические задания: 1. Найти свободно распространяемые версии систем машинного перевода (распознавания образов и т.п.) в соответствии с заданиями лабораторных работ 2. Определить системные требования и при их совпадении установить необходимые системы на компьютер 3. Выполнить обзор интернет-сервисов, предоставляющих похожий функционал на основе решения учебной задачи.
Владеть	- навыками разработки интеллектуальной системы; - навыками решения задач с нечеткими числовыми данными.	Комплексное задание Разработать проект интеллектуальной системы.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» в **6 семестре** проводится в форме компьютерного тестирования по изученным темам и включает в себя портфолио, сформированное на основе выполнения творческих заданий в течение семестра.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

Конспект лекции. Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Для успешного выполнения этой работы советуем:

- подготовить отдельные тетради для каждого предмета. Запись в них лучше вести на одной стороне листа, чтобы позднее на чистой странице записать дополнения, уточнения, замечания, а также собственные мысли. С помощью разноцветных ручек или фломастеров можно будет выделить заголовки, разделы, термины и т.д.

- не записывать подряд все, что говорит лектор. Старайтесь вначале выслушать и понять материал, а затем уже зафиксировать его, не упуская основных положений и выводов. Сохраняйте логику изложения. Обратите внимание на необходимость точной записи определений и понятий.

- оставить место на странице свободным, если не успели осмыслить и записать часть информации.

- уделять внимание грамотному оформлению записей. Научитесь графически ясно и удобно располагать текст: вычленять абзацы, подчеркивать главные мысли, ключевые слова, помещать выводы в рамки и т.д. Немаловажное значение имеет и четкая структура лекции, в которую входит план, логически выстроенная конструкция освещения каждого пункта плана с аргументами и доказательствами, разъяснениями и примерами, а также список литературы по теме.

- научиться писать разборчиво и быстро. Чтобы в дальнейшем не тратить время на расшифровку собственных записей, следите за аккуратностью почерка, не экономьте бумагу за счет уплотнения текста. Конспектируя, пользуйтесь общепринятыми сокращениями слов и условными знаками, если есть необходимость, то придумайте собственные сокращения.

- уметь быстро и четко переносить в тетрадь графические рисунки и таблицы. Для этих целей приготовьте прозрачную линейку, карандаш и резинку. Старайтесь как можно точнее скопировать изображение с доски. Если наглядный материал трудно воспроизводим в условиях лекции, то сделайте его словесное описание с обобщающими выводами.

- просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Исправьте неточности, внесите необходимые дополнения. Не тратьте время на переписывание конспекта, если он оказался не совсем удачным. Совершенствуйтесь, записывая последующие лекции.

Доклад представляет собой устную форму сообщения информации. Он используется в вузе на семинарских занятиях и на научных студенческих конференциях.

Подготовка доклада осуществляется в два этапа: написание письменного текста на заданную тему и подготовка устного выступления перед аудиторией слушателей с освещением этой темы. Письменный доклад оформляется как реферат.

При работе над докладом следует учесть некоторые специфические особенности:

- Объем доклада должен согласовываться со временем, отведенным для выступления.
- При выборе темы нужно учитывать не только собственные интересы, но и интересы потенциальных слушателей. Ваше сообщение необходимо согласовывать с уровнем знаний и потребностей публики.

- Подготовленный текст доклада должен хорошо восприниматься на слух. Даже если отобранный вами материал сложен и неоднозначен, говорить желательно просто и ясно, не перегружая речь наукообразными оборотами и специфическими терминами.

Следует отметить, что иногда преподаватель не требует от студентов письменного варианта доклада и оценивает их работу исключительно по устному выступлению. Но значительно чаще

письменный доклад проверяется и его качество также оценивается в баллах. Вне зависимости от того, нужно или не нужно будет сдавать на проверку текст будущего выступления, советуем не отказываться от письменной записи доклада. Это поможет избежать многих ошибок, которые случаются во время устной импровизации: отклонение от темы, нарушения логической последовательности, небрежное обращение с цитатами, злоупотребление деталями и т.д. Если вы хорошо владеете навыками свободной речи и обладаете высокой культурой мышления, то замените письменный доклад составлением тезисного плана. С его помощью зафиксируйте основные мысли и идеи, выстройте логику повествования, отберите яркие и точные примеры, сформулируйте выводы.

При подготовке к устному выступлению возьмите на вооружение некоторые советы:

- Лучший вариант выступления перед аудиторией – это свободная речь, не осложненная чтением текста. Но если у вас не выработано умение общаться с публикой без бумажки, то не пытайтесь сделать это сразу, без подготовки. Осваивать этот опыт нужно постепенно, от доклада к докладу увеличивая объем речи без заглядывания в текст.

- Если вы намерены считать доклад с заготовленных письменных записей, то постарайтесь, чтобы чтение было «художественным»: обозначайте паузой логические переходы от части к части, выделяйте интонационно особо важные мысли и аргументы, варьируйте темп речи.

- Читая доклад, не торопитесь, делайте это как можно спокойнее. Помните, что скорость произношения текста перед слушателями всегда должна быть более медленной, чем скорость вашей повседневной речи.

- Сверьте письменный текст с хронометром, для этого прочитайте его несколько раз с секундомером в руках. В случае, если доклад окажется слишком длинным или коротким, проведите его реконструкцию. Однако вместе с сокращениями или дополнениями не «потеряйте» тему. Не поддавайтесь искушению рассказать все, что знаете – полно и подробно.

- Обратите внимание на тембр и силу вашего голоса. Очень важно, чтобы вас было слышно в самых отдаленных частях аудитории, и при этом вы не «глушили» вблизи вас находящихся слушателей. Варьируйте тембр речи, он придаст ей выразительность и поможет избежать монотонности.

- Следите за своими жестами. Чрезмерная жестикуляция отвлекает от содержания доклада, а полное ее отсутствие снижает действенную силу выступления. Постарайтесь избавиться от жестов, демонстрирующих ваше волнение (когда крутятся ручки, теребятся пуговицы, заламываются пальцы). Используйте жесты – выразительные, описательные, подражательные, указующие – для полноты передачи ваших мыслей.

- Установите зрительный контакт с аудиторией. Не стоит все время смотреть в окно, опускать глаза или сосредотачиваться на тексте. Старайтесь зрительно общаться со всеми слушателями, переводя взгляд от одних к другим. Не обращайтесь к опоздавшим и не прерывайте свой доклад замечаниями. Но вместе с тем следите за реакцией публики на ваше выступление (одобрение, усталость, интерес, скуку) и если сможете, вносите коррективы в речь с целью повышения интереса к его содержанию.

- Отвечать на вопросы в конце выступления надо кратко, четко и уверенно, без лишних подробностей и повторов. Постарайтесь предугадать возможные вопросы своих слушателей и подготовиться к ним заранее. Но если случится, что вы не знаете ответа на заданный вам вопрос, не бойтесь в этом признаться. Это значительно лучше, чем отвечать не по существу или отшучиваться.

- Проведите генеральную репетицию своего доклада перед друзьями или близкими. Это поможет заранее выявить некоторые недостатки – стилистически слабые места, труднопроизносимые слова и фразы, затянутые во времени части и т.д. Проанализируйте свою дикцию, интонации, жесты. Сделайте так, чтобы они помогали, а не мешали успешно представить публике подготовленный вами доклад.

Презентация – современный способ устного или письменного представления информации с использованием мультимедийных технологий.

Существует несколько вариантов презентаций.

- Презентация с выступлением докладчика
- Презентация с комментариями докладчика
- Презентация для самостоятельного просмотра, которая может демонстрироваться перед аудиторией без участия докладчика.

Подготовка презентации включает в себя несколько этапов:

1. Планирование презентации

От ответов на эти вопросы будет зависеть всё построение презентации:

- каково предназначение и смысл презентации (демонстрация результатов научной работы, защита дипломного проекта и т.д.);
- какую роль будет выполнять презентация в ходе выступления (сопровождение доклада или его иллюстрация);
- какова цель презентации (информирование, убеждение или анализ);
- на какое время рассчитана презентация (короткое - 5-10 минут или продолжительное - 15-20 минут);
- каков размер и состав зрительской аудитории (10-15 человек или 80-100; преподаватели, студенты или смешенная аудитория).

2. Структурирование информации

- в презентации не должна быть менее 10 слайдов, а общее их количество превышать 20 - 25.

• основными принципами при составлении презентации должны быть ясность, наглядность, логичность и запоминаемость;

• презентация должна иметь сценарий и четкую структуру, в которой будут отражены все причинно-следственные связи,

• работа над презентацией начинается после тщательного обдумывания и написания текста доклада, который необходимо разбить на фрагменты и обозначить связанные с каждым из них задачи и действия;

• первый шаг – это определение главной идеи, вокруг которой будет строиться презентация;

• часть информации можно перевести в два типа наглядных пособий: текстовые, которые помогут слушателям следить за ходом развертывания аргументов и графические, которые иллюстрируют главные пункты выступления и создают эмоциональные образы.

• сюжеты презентации могут разъяснять или иллюстрировать основные положения доклада в самых разнообразных вариантах.

Очень важно найти правильный баланс между речью докладчика и сопровождающими её мультимедийными элементами.

Для этого целесообразно:

• определить, что будет представлено на каждом слайде, что будет в это время говориться, как будет сделан переход к следующему слайду;

• самые важные идеи и мысли отразить и на слайдах и произнести словами, тогда как второстепенные – либо словами, либо на слайдах;

• информацию на слайдах представить в виде тезисов – они сопровождают подробное изложение мыслей выступающего, а не наоборот;

• для разъяснения положений доклада использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами;

• любая презентация должна иметь собственную драматургию, в которой есть:

«завязка» - пробуждение интереса аудитории к теме сообщения (яркий наглядный пример);

«развитие» - демонстрация основной информации в логической последовательности (чередование текстовых и графических слайдов);

«кульминация» - представление самого главного, нового, неожиданного (эмоциональный речевой или иллюстративный образ);

«развязка» - формулирование выводов или практических рекомендаций (видеоряд).

3. Оформление презентации

Оформление презентации включает в себя следующую обязательную информацию:

Титульный лист

- представляет тему доклада и имя автора (или авторов);

- на защите курсовой или дипломной работы указывает фамилию и инициалы научного руководителя или организации;

- на конференциях обозначает дату и название конференции.

План выступления

- формулирует основное содержание доклада (3-4 пункта);

- фиксирует порядок изложения информации;

Содержание презентации

- включает текстовую и графическую информацию;

- иллюстрирует основные пункты сообщения;
 - может представлять самостоятельный вариант доклада;
- Завершение
- обобщает, подводит итоги, суммирует информацию;
 - может включать список литературы к докладу;
 - содержит слова благодарности аудитории.

4. Дизайн презентации

Используйте брендинг вуза для оформления презентации, для этого на сайте МГТУ скачайте шаблон презентации.

Текстовое оформление

- Не стоит заполнять слайд слишком большим объемом информации - лучше всего запоминаются не более 3-х фактов, выводов, определений.
- Оптимальное число строк на слайде – 6-11.
- Короткие фразы запоминаются визуально лучше. Пункты перечней не должны превышать двух строк на фразу.
- Цифровые материалы лучше представить в виде графиков и диаграмм.
- Необходимо обратить внимание на грамотность написания текста. Ошибки во весь экран производят неприятное впечатление

Шрифтовое оформление

- Для заголовка рекомендуемый размер шрифта 24-54 пункта, а для текста - 18-36 пунктов.
- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт используются ограниченно, только для смыслового выделения фрагментов текста.
- Для основного текста не рекомендуются прописные буквы.

Цветовое оформление

- На одном слайде не используется более трех цветов: фон, заголовок, текст.
- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать – текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.
- Если презентация большая, то есть смысл разделить её на части с помощью цвета – разный цвет способен создавать разный эмоциональный настрой.
- Нельзя выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Композиционное оформление

- Следует соблюдать единый стиль оформления. Он может включать определенный шрифт (гарнитура и цвет), фон цвета или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и т.д.
- Не приемлемы стили, которые будут отвлекать от презентации.
- Крупные объекты в композиции смотрятся неважно.
- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной (текстом и иллюстрацией).

Анимационное оформление

- Основная роль анимации – дозирования информации. Аудитория, как правило, лучше воспринимает информацию порциями, небольшими зрительными фрагментами.
- Анимация используется для привлечения внимания или демонстрации развития какого-либо процесса
- Не стоит злоупотреблять анимационными эффектами, которые отвлекают от содержания или утомляют глаза читающего.
- Особенно нежелательно частое использование таких анимационных эффектов как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста.

Звуковое оформление

- Музыкальное сопровождение призвано отразить суть или подчеркнуть особенности темы слайда или всей презентации, создать определенный эмоциональный настрой.
- Музыка целесообразно включать тогда, когда презентация идет без словесного сопровождения.
- Звуковое сопровождение используется только по необходимости, поскольку даже фоновая тихая музыка создает излишний шум и мешает восприятию содержания.
- Необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышан всем слушателем, но не был оглушительным.

Графическое оформление

- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать её в более наглядном виде.
- Нельзя представлять рисунки и фото плохого качества или с искаженными пропорциями.
- Желательно, чтобы изображение было не столько фоном, сколько иллюстрацией, равной по смыслу самому тексту, чтобы помочь по-новому понять и раскрыть его.
- Следует избегать некорректных иллюстраций, которые неправильно или двусмысленно отражают смысл информации.
- Необходимо позаботиться о равномерном и рациональном использовании пространства на слайде: если текст первичен, то текстовый фрагмент размещается в левом верхнем углу, а графический рисунок внизу справа и наоборот.
- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Подписи к картинкам лучше выполнять сбоку или снизу, если это только не название самого слайда.
- Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Таблицы и схемы

- Не стоит вставлять в презентацию большие таблицы – они трудны для восприятия. Лучше заменить их графиками, построенными на основе этих таблиц.
- Если все же таблицу показать надо, то следует оставить как можно меньше строк и столбцов, отобразив и разместив только самые важные данные.
- При использовании схем на слайдах необходимо выровнять ряды блоков схемы, расстояние между блоками, добавить соединительные линии при помощи инструментов Автофигур.
- При создании схем нужно учитывать связь между составными частями схемы: если они равнозначны, то заполняются одним шрифтом, фоном и текстом, если есть первостепенная информация, то она выделяется особым способом с помощью организационных диаграмм.

Аудио и видео оформление

- Видео, кино и теле материалы могут быть использованы полностью или фрагментарно в зависимости от целей, которые преследуются.
- Продолжительность фильма не должна превышать 15-25 минут, а фрагмента – 4-6 минут.
- Нельзя использовать два фильма на одном мероприятии, но показать фрагменты из двух фильмов вполне возможно.

Подготовка к зачёту. Готовиться к зачёту нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятий. Это поможет разобраться с непонятными моментами лекции и возникшими вопросами, пока еще лекция свежа в памяти.
- Бегло просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

• Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала.

Непосредственно при подготовке:

- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.
- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет.

• Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего

• Разделите вопросы для зачёта на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой.

• Правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, не до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информацию по содержанию всего курса.

Для успешного выполнения лабораторных работ (№1-№11) рекомендуем использовать предложенную литературу в работе.