

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра компьютерных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

И.Е. Поверinov

«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА»**

Направление подготовки (специальность) 09.03.04 «Программная инженерия»
Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Профиль (направленность) "Управление разработкой программных проектов"
Прикладной бакалавриат

Чебоксары – 2017

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12.03.2015 г.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, канд. техн. наук, доцент _____  А. Н. Ванюлин

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры компьютерных технологий «30» 08 2017г., протокол № 1

заведующий кафедрой

_____  Т. А. Лавина

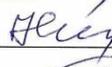
СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и ВТ «30» 08 2017г., протокол № 1

Декан факультета

_____  А. В. Щипцова

Директор научной библиотеки

_____  Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

_____  И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

_____  В. И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
5. Содержание разделов дисциплины	6
6. Образовательные технологии	7
7. Формы аттестации и оценочные материалы	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями .	11
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	12

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- изучение математических основ построения систем искусственного интеллекта;
- изучение основных видов интеллектуальных систем;
- освоение методов построения интеллектуальных систем на основе формальной логики;
- освоение методов построения искусственных нейронных сетей;
- освоение основных понятий аппарата нечеткой логики;
- получение общих представлений о прикладных системах искусственного интеллекта;
- формирование базовых умений и навыков по основам инженерии знаний и нейроинформатики как двум основным направлениям построения интеллектуальных систем;
- получение представлений о роли искусственного интеллекта и нейроинформатики в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе.
- изучение основных типов языков логического и функционального программирования.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение студентами основных принципов использования теории и методов искусственного интеллекта и нейроинформатики в построении современных компьютерных систем;
- получение ими практических навыков в исследовании и построении систем искусственного интеллекта;
- способность разрабатывать алгоритмические и программные средства реализации информационных технологий для типовых интеллектуальных систем;
- реализация типовых алгоритмов программирования на языках ЛИСП, ПРОЛОГ.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Блок учебного плана, к которому относится данная дисциплина: Дисциплины (модули) (Вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины и практики учебного плана, изученные (изучаемые) обучающимися и формирующие входные знания и умения для обучения по данной дисциплине: «Введение в профессиональную деятельность программиста», «Профессиональная практика в программной инженерии», «Программная инженерия».

Дисциплина «Языки программирования систем искусственного интеллекта» является теоретическим и практическим основанием для успешного изучения последующих дисциплин и практик учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

- готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-14);

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки (ЗУН):

знать:

31 – классификацию систем искусственного интеллекта (СИИ);

32 – математические основы СИИ;

З3 - общие представления о прикладных СИИ.

уметь:

У1 - использовать ключевые концепции и технологии СИИ на всех этапах разработки прикладных СИИ;

У2 - планировать разработку с использованием языков СИИ;

владеть навыками:

Н1 - самостоятельного анализа новых тенденций и концепций СИИ;

Н2 – персональной и командной разработки СИИ;

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

– в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);

– в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. История развития ИСС Раздел 2. Интеллектуальные системы и их виды Раздел 3. Интеллектуальные информационные системы (ИИС) поддержки принятия решений Раздел 4. Разработка и проектирование ИИС	ПК-14	<p>знать:</p> <p>З1 – классификацию систем искусственного интеллекта (СИИ);</p> <p>З2 – математические основы СИИ;</p> <p>З3 - общие представления о прикладных СИИ.</p> <p>уметь:</p> <p>У1 - использовать ключевые концепции и технологии СИИ на всех этапах разработки прикладных СИИ;</p> <p>У2 - планировать разработку с использованием языков СИИ;</p>
Раздел 5. Архитектура ИИС Раздел 6. Классификация ИИС		<p>владеть навыками:</p> <p>Н1 - самостоятельного анализа новых тенденций и концепций СИИ;</p> <p>Н2 – персональной и командной разработки СИИ.</p>
Экзамен		<p>знать:</p> <p>З1 - основные понятия программной инженерии;</p> <p>З2 - технологии формирования требований к программному обеспечению;</p> <p>З3 - принципы проектирования программного обеспечения.</p> <p>уметь:</p> <p>У1 - использовать современные модели, ключевые концепции и технологии на всех этапах разработки программных систем;</p> <p>У2 - планировать разработку с использованием инструментальных средств;</p> <p>владеть навыками:</p> <p>Н1 - самостоятельного анализа новых тенденций и концепций программной инженерии;</p> <p>Н2 – персональной и командной разработки;</p>

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. История развития ИСС	2	2						
Раздел 2. Интеллектуальные системы и их виды	2	2						
Раздел 3. Интеллектуальные информационные системы (ИИС) поддержки принятия решений	18	2	12			4		
Раздел 4. Разработка и проектирование ИИС	18	2	12			4		
Раздел 5. Архитектура ИИС	23	4	12			7		
Раздел 6. Классификация ИИС	16	4	12					
Экзамен	29				2			27
Итого	108	16	48		2	15		27
Зачетных единиц	3							

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Раздел 1. История развития Интеллектуальных информационных систем

Раздел 2. Интеллектуальные системы и их виды

Раздел 3. Интеллектуальные информационные системы (ИИС) поддержки принятия решений

Раздел 4. Разработка и проектирование ИИС

Тема 4.1. Этапы проектирования ИИС

Тема 4.2. Стадии существования ИИС

Тема 4.3. Инструментальные средства проектирования ИИС

Раздел 5. Архитектура ИИС

Тема 5.1. Структура интеллектуальной системы

Тема 5.2. Структура БЗ и взаимодействие с другими компонентами интеллектуальной системы

Тема 5.3. Модели представления знаний в ИИС

Тема 5.4. Обработка знаний и вывод решений в ИИС

Тема 5.5. Интеллектуальный интерфейс

Раздел 6. Классификация ИИС

Тема 6.1. Экспертные системы

Тема 6.2. Вопросно-ответные системы

Раздел 7. Перспективы развития ИИС в управлении знаниями

5.2. Лабораторные работы

№	Тема
Лабораторная работа №1.	Основные методы работы с языком Prolog.
Лабораторная работа №2	Организация ввода/вывода
Лабораторная работа №3	Вычисления
Лабораторная работа №4	Работа с файлами
Лабораторная работа №5	Представление списков на Prolog. Типовые операции над списками. Вставка, удаления элемента, конкатенация строк.
Лабораторная работа №6	Рекурсия. Рекурсивные объекты

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

Тема	Вопрос
Раздел 1. История развития Интеллектуальных информационных систем	1. История развития СИИ. 2. Определение СИИ. 3. Основные черты традиционной технологии обработки информации.
Раздел 2. Интеллектуальные системы и их виды	1. Основные приложения СИИ (системы распознавания образов, системы понимания и синтеза предложений естественного языка, системы обработки изображений).
Раздел 3. Интеллектуальные информационные системы (ИИС) поддержки принятия решений	1. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ).
Раздел 4. Разработка и проектирование ИИС	1. Технология проектирования экспертных систем: перечень специалистов, участвующих в разработке; возможность, оправданность и соответствие решаемой задачи методам экспертных систем. 2. Технология разработки экспертных систем: основные этапы разработки.
Раздел 5. Архитектура ИИС	1. Экспертные системы. Неформальные задачи, решаемые экспертными системами.
Раздел 6. Классификация ИИС	1. Экспертные системы. Причины, приведшие к успеху применения экспертных систем. 2. Статическая экспертная система. Определение и структура. 3. Динамическая экспертная система. Определение и структура.
Раздел 7. Перспективы развития ИИС в управлении знаниями	1. Состояние и тенденции развития СИИ.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов,

выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер.

Формами контроля самостоятельной работы выступают: проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена. Принимается экзамен преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся:

7.1. Вопросы к экзамену

1. История развития СИИ.
4. Определение СИИ.
5. Основные черты традиционной технологии обработки информации.
6. Основная идея новой информационной технологии обработки данных и ее отличия от традиционной.
7. Структура вычислительной системы в новой информационной технологии.
8. Определение формальной теории как математической модели знаний в СИИ.
9. Исчисление высказываний как математическая модель знаний в СИИ. Характерные черты исчисления высказываний (алфавит и язык ИВ).
10. Исчисление высказываний как математическая модель знаний в СИИ. Теорема дедукции и ее использование при выводе.
11. Определение и перечень логических функций (одной и двух переменных).
12. Разложение логических функций по переменным. Теорема разложения логических функций по переменным.
13. Представление логических функций в виде нормальных форм. ДНФ и КНФ.
14. Разложение логических функций по всем переменным. СДНФ, СКНФ.
15. Булева алгебра. Основные свойства булевых операций.
16. Булева алгебра. Эквивалентные преобразования в булевой алгебре.
17. Интерпретация формул исчисления высказываний и ее использование при выводе в СИИ.
18. Определение логического следствия в исчислении высказываний и его связь с выводимостью в СИИ.
19. Основные теоремы, определяющие логические следствия, и их применение в СИИ.
20. Определение исчисления предикатов и его отличие от исчисления высказываний.
21. Интерпретация формул исчисления предикатов и ее использование при выводе в СИИ.
22. Эквивалентные преобразования в исчислении предикатов и их использование в СИИ.
23. Нормальная форма в исчислении предикатов. Ее необходимость в СИИ и основная идея процедуры получения нормальной формы.
24. Доказательство теорем как основная процедура вывода на знаниях в СИИ. Се-

мантический и формальный подходы к доказательству.

25. Скулемовские стандартные формы и их использование в СИИ.
26. Представление формул множеством дизъюнктов. Типы дизъюнктов.
27. Эрбрановский универсум и способы его получения.
28. Семантические деревья и способы их формирования.
29. Теорема Эрбрана и ее использование в процедурах вывода на знаниях в СИИ.
30. Сущность метода резолюций. Его применение для исчисления высказываний.
31. Правило резолюций и его применение при доказательстве теорем в СИИ.
32. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). Основные направления развития аппарата знаний.
33. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). Типы моделей представления знаний.
34. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). Новое поколение приложений в ИИТ.
35. Этапы развития интеллектуальных информационных технологий.
36. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). Специфические черты понятий «модель» и «алгоритм».
37. Модели представления знаний в СИИ. Основные термины и определения (предметная область, сущности, отношения, суждения, язык представления знаний).
38. Модели представления знаний в СИИ. Особенности знаний.
39. Модели представления знаний в СИИ. Виды моделей (логические, сетевые, продукционные, фреймовые).
40. Экспертная система как типичный представитель СИИ. Важность экспертных систем.
41. Экспертные системы. Неформальные задачи, решаемые экспертными системами.
42. Экспертные системы. Причины, приведшие к успеху применения экспертных систем.
43. Статическая экспертная система. Определение и структура.
44. Динамическая экспертная система. Определение и структура.
45. Технология проектирования экспертных систем: перечень специалистов, участвующих в разработке; возможность, оправданность и соответствие решаемой задачи методам экспертных систем.
46. Технология разработки экспертных систем: основные этапы разработки.
47. Основные приложения СИИ (системы распознавания образов, системы понимания и синтеза предложений естественного языка, системы обработки изображений).
48. Состояние и тенденции развития СИИ.

7.2. Оценивание результатов экзаменов

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

– для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

– для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

– для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по

применению знаний на практике;

– для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

7.3. Выполнение и примерная тематика курсовой работы

Не предусмотрены.

7.4. Выполнение и примерные задания расчетно-графической работы

Не предусмотрены.

7.5. Выполнение и примерная тематика контрольной работы

Не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - Москва : Бином. Лаб. знаний, 2010. - 127с.
2.	Системы искусственного интеллекта : практический курс : учебное пособие [для вузов по специальности "Физика"] / [В. А. Чулюков, И. Ф. Астахова, А. С. Потапов и др.]. - М. : Бином. Лаб. знаний : Физматлит, 2008. - 292с.
3.	Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект : [учебное пособие для вузов по математическим специальностям и направлениям] / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М. : Academia, 2008. - 175с.
4.	Рыжиков, Ю. И. Информатика : лекции и практикум : [учебное пособие для высших и средних учебных заведений] / Ю. И. Рыжиков. - СПб. : Корона-принт, 2000. - 255с.
5.	Бессмертный И.А. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] / И.А. Бессмертный. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 132 с.
6.	Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики [Электронный ресурс] : монография / В.П. Дьяконов, В.В. Круглов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 454 с.
7.	Душкин Р.В. Функциональное программирование на языке Haskell [Электронный ресурс] / Р.В. Душкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 608 с.

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2000. – 384 с.
2.	Адаменко А.Н., Кучуков А.М. Логическое программирование и Visual Prolog. – СПб., 2003. – 992 с
3.	Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. – СПб.: БХВ – Петербург, 2003. – 608 с.: ил.
4.	Абдикеев Н.М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике: Учебник. – М.: Экзамен, 2004. – 528 с.

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предоставляемое студенту университетом возможно для загрузки и использования по URL: <http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35>*

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Strawberry Prolog	http://www.dobrev.com/
2.	Microsoft Visual Studio	https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017
3.	DevC++	https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/
4.	Linux/ Ubuntu	http://ubuntu.ru/
5.	LibreOffice	https://ru.libreoffice.org/
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office	
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.4. Рекомендуемые Интернет-ресурсы и открытые онлайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/
2.	Национальный открытый университет.	URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/17/17/info
3.	Национальный открытый университет.	URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info (дата обращения 10.10.2017)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран;

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам рекомендуется изучить основную рекомендуемую литературу. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, рекомендуется обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при выполнении лабораторных работ и подготовке к экзамену.

Формы организации студентов на лабораторных работах: фронтальная и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.