

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические указания**  
по выполнению лабораторных работ  
по дисциплине  
**«Системы искусственного интеллекта»**  
для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств  
направленность (профиль) Информационно-управляющие системы

**Невинномысск 2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Лабораторная работа №1 Разработка модели знаний простейшей экспертной системы	5
Лабораторная работа №2 Основы логического программирования в среде Prolog.	5
Лабораторная работа №3 Создание простейших проектов в среде Prolog.	5
Лабораторная работа №4 Поиск с возвратом в среде Prolog.	6
Лабораторная работа №5 Организация арифметических вычислений в среде Prolog.	6
Лабораторная работа №6 Рекурсия в среде Prolog.	6
Лабораторная работа №7 Решение логических задач в среде Prolog	7
Лабораторная работа №8 Создание простейших проектов с графическим интерфейсом	7
Лабораторная работа №9 Создание экспертных систем средствами Prolog	7
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	8

## ВВЕДЕНИЕ

### Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование у обучающихся способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- сформировать способность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
<b>ОПК-2</b> Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	<b>ИД-3</b> решает типовые задачи профессиональной деятельности, связанные с получением, хранением и переработкой информации	<b>Пороговый уровень демонстрирует</b> понимание парадигмы искусственного интеллекта, представления знаний в интеллектуальных системах управления <b>Повышенный уровень применяет</b> новые методы решения задач автоматизации технологических процессов и производств; проводит сравнительный анализ и обосновывает выбор модели и средств представления знаний при решении задач автоматизации
<b>ОПК-11</b> Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	<b>ИД-3</b> применяет современные методы расчета и проектирования средств и систем автоматизации, обеспечивает принятие оптимальных конструкторских и производственных решений	<b>Пороговый уровень понимает</b> методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта стандарты <b>Повышенный уровень использует</b> методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта стандарты

### НАИМЕНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая
--------	--	-------------	---------------------

дисциплины			подготовка, часов
1.	Информационный поиск в среде Интернет		
2.	Основы логического программирования в среде Prolog		
3.	Создание простейших проектов в среде Prolog		
4.	Поиск с возвратом в среде Prolog		
5.	Организация арифметических вычислений в среде Prolog		
6.	Рекурсия		
7.	Решение логических задач в среде Prolog		
8.	Создание простейших проектов с графическим интерфейсом		
9.	Создание экспертных систем средствами Prolog		
	Итого за семестр		
	Итого		

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

## Лабораторная работа №1

### Разработка модели знаний простейшей экспертной системы

**Цель и содержание:** исследовать особенности и приобрести навыки построения продукционной модели знаний.

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретические аспекты построения продукционных моделей знаний.
2. Построить продукционную модель знаний в виде графа на основе правил «ЕСЛИ–ТО» в соответствии с рассматриваемой задачей.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## Лабораторная работа №2

### Основы логического программирования в среде Prolog.

**Цель и содержание:** изучить интерфейс и основные принципы работы в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретические аспекты работы в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## Лабораторная работа №3

### Создание простейших проектов в среде Prolog.

**Цель и содержание:** приобрести навыки разработки простейших проектов в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретические вопросы разработки проектов в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## **Лабораторная работа №4**

### **Поиск с возвратом в среде Prolog.**

**Цель и содержание:** исследовать организацию поиска с возвратом в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретические вопросы организации поиска в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## **Лабораторная работа №5**

### **Организация арифметических вычислений в среде Prolog.**

**Цель и содержание:** приобрести навыки арифметических вычислений в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретические вопросы организации вычислений в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## **Лабораторная работа №6**

### **Рекурсия в среде Prolog.**

**Цель и содержание:** приобрести навыки разработки программ с организацией рекурсии, закрепить теоретические знания и практические навыки разработки простейших программ в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретические вопросы организации рекурсии в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## **Лабораторная работа №7**

### **Решение логических задач в среде Prolog**

**Цель и содержание:** приобрести навыки решения логических задач, закрепить теоретические знания и практические навыки разработки простейших программ в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретические вопросы решения логических задач в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## **Лабораторная работа №8**

### **Создание простейших проектов с графическим интерфейсом**

**Цель и содержание:** приобрести навыки создания простейших проектов с графическим интерфейсом в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить примеры создания простейших проектов с графическим интерфейсом в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## **Лабораторная работа №9**

### **Создание экспертных систем средствами Prolog**

**Цель и содержание:** приобрести навыки создания экспертной системы в среде программирования Prolog,

**Содержание работы:**

1. Изучить и проанализировать пример создания экспертной системы в среде Prolog.
2. Реализовать в среде Prolog решение поставленных задач.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Выполнить задание для самостоятельной работы.

**Содержание отчета и его форма**

Отчет о лабораторной работе, представленный к защите, должен содержать: номер лабораторной работы, тему, цель лабораторной работы, перечень изученных вопросов, результаты выполненных заданий, ответы на контрольные вопросы.

## Список литературы

### Основная литература:

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии / Ю.Ю. Громов. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-8265-1178-7
2. Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике / М.Г. Матвеев; А.С. Свиридов; Н.А. Алейникова. - Москва: Финансы и статистика, 2011. - 448 с. - ISBN 978-5-279-03279-2.
3. Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии Электронный ресурс: учебное пособие / С.В. Пальмов. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 195 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

### Дополнительная литература:

1. Аверченков В.И. Система формирования знаний в среде Интернет: Монография / Аверченков В. И. - Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. - 181 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-89838-328-X
2. Богомолова М.А. Экспертные системы (техника и технология проектирования) Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / М.А. Богомолова. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 47 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
3. Сотник С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта Электронный ресурс: учебное пособие / С.Л. Сотник. - Проектирование систем искусственного интеллекта, 2021-01-23. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 228 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
4. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. напр. и спец. /Л.Н. Ясницкий. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 176 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с.170-173. - ISBN 978-5-7695-7042-1.

### Методическая литература:

1. Методические указания к лабораторным занятиям (электронный вариант)
2. Методические указания к самостоятельной работе (электронный вариант)

### Интернет-ресурсы:

1. Романов П.С. Основы искусственного интеллекта; Учебно-метод. пособие. – <http://www.studfiles.ru/preview/2264160/>
2. Иванов В. Основы искусственного интеллекта – <https://libtime.ru/expertsystems/osnovy-iskusstvennogo-intellekta.html>
3. Сайт Основы ИИ – <https://sites.google.com/site/osnovyiskusstvennogointellekta/> -
4. Воройский Ф. С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 768 с. – Доступно: <http://physics-for-students.ru/bookpc/informatika/slovar.zip>
5. Соболев Б.В. Информатика: учебник/ Б.В. Соболев [и др.] – Изд. 3-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 446 с. – Доступно: <http://physics-for-students.ru/bookpc/informatika/Sobol.rar>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **Методические указания**

по выполнению самостоятельной работы

по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

для студентов направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств (профиль) Информационно-управляющие системы

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины.....	5
2 План-график выполнения самостоятельной работы.....	6
3 Контрольные точки и виды отчетности по ним.....	7
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
5 Тематический план дисциплины.....	8
6 Вопросы для собеседования.....	9
7 Методические рекомендации по изучению теоретического материала.....	11
8 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов	12
9 Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции.....	12
10 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	13

## Введение

Настоящее пособие разработано на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (далее ФГОС ВО);
- нормативно-методических документов Минобрнауки России;
- Устава ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»;
- Приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644);
- локальных нормативных актов ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет».

На современном рынке труда конкурентоспособным может стать только квалифицированный работник соответствующего уровня и профиля, компетентный, свободно владеющей своей профессией и ориентированный в смежных областях деятельности, способный к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов и готовый к постоянному профессиональному росту.

Самостоятельная работа студента направлена на достижение целей подготовки специалистов-профессионалов, активное включение обучаемых в сознательное освоение содержания образования, обеспечение мотивации, творческое овладение основными способами будущей профессиональной деятельности. Чтобы подготовить и обучить такого профессионала, высшим учебным заведениям необходимо скорректировать свой подход к планированию и организации учебно-воспитательной работы. Это в равной степени относится к изменению содержания и характера учебного процесса. В современных реалиях задача преподавателя высшей школы заключается в организации и направлении познавательной деятельности студентов, эффективность которой во многом зависит от их самостоятельной работы. В свою очередь, самостоятельная работа студентов должна представлять собой не просто самоцель, а средство достижения прочных и глубоких знаний, инструмент формирования активности и самостоятельности студентов.

В связи с введением в образовательный процесс новых образовательных стандартов, с уменьшением количества аудиторных занятий по дисциплинам возрастает роль самостоятельной работы студентов. Возникает необходимость оптимизации самостоятельной работы студентов (далее - СРС). Появляется необходимость модернизации технологий обучения, что существенно меняет подходы к учебно-методическому и организационно-техническому обеспечению учебного процесса.

Данная методическая разработка содержит рекомендации по организации, управлению и обеспечению эффективности самостоятельной работы студентов в процессе обучения в целях формирования необходимых компетенций.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведённых на освоение дисциплины, увеличивается до 90%.

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

На основании компетентностного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно- телекоммуникационной сети Интернет и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/ докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа проводится в виде упражнений при изучении нового материала, упражнений в процессе закрепления и повторения, упражнений проверочных и контрольных работ, а также для самоконтроля.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

1. готовность студентов к самостоятельному труду;
2. наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
3. консультационная помощь.

Самостоятельная работа может проходить в лекционном кабинете, компьютерном зале, библиотеке, дома. Самостоятельная работа способствует формированию компетенций, тренирует волю, воспитывает работоспособность, внимание, дисциплину и ответственность.

## **1 Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины**

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплине базовой части. Она направлена на формирование профессиональных компетенций обучающихся в процессе выполнения работ, определенных ФГОС ВО.

Наименование компетенций:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
<p><b>ОПК-2</b> Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p>	<p><b>ИД-3</b> решает типовые задачи профессиональной деятельности, связанные с получением, хранением и переработкой информации</p>	<p><b>Пороговый уровень демонстрирует</b> понимание парадигмы искусственного интеллекта, представления знаний в интеллектуальных системах управления</p> <p><b>Повышенный уровень применяет</b> новые методы решения задач автоматизации технологических процессов и производств; проводит сравнительный анализ и обосновывает выбор модели и средств представления знаний при решении задач автоматизации</p>
<p><b>ОПК-11</b> Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований</p>	<p><b>ИД-3</b> применяет современные методы расчета и проектирования средств и систем автоматизации, обеспечивает принятие оптимальных конструкторских и производственных решений</p>	<p><b>Пороговый уровень понимает</b> методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта</p> <p>стандарты</p> <p><b>Повышенный уровень использует</b> методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта</p> <p>стандарты</p>

В рамках курса дисциплины «Системы искусственного интеллекта» самостоятельная работа студентов находит активное применение и включает в себя различные виды деятельности:

- подготовка к лабораторным занятиям, в том числе работа с методическими указаниями, средствами массовой информации;
- подготовка к лекциям, в том числе самостоятельное углубленное изучение теоретического курса по рекомендованной литературе;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Цель самостоятельной работы студента при подготовке к лекциям заключается в получении новых знаний, приобретенных при более глубоком изучении литературы по дисциплине.

Задачи:

- доработка и повторение конспектов лекции;
- осмысление содержания лекции, логической структуры, выводов.

Цель самостоятельной работы студента при подготовке к лабораторным занятиям заключается в углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме.

Задачи:

- развить способность применять полученные знания на практике при решении конкретных задач;
- проверить знания студентов, полученные на лекциях и при самостоятельном изучении литературы.

## 2 План-график выполнения самостоятельной работы

Таблица 1 – Виды самостоятельной работы для очно-заочной формы обучения

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11	Подготовка к лабораторному занятию	Собеседование	2,565	0,135	2,700
ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	61,560	3,240	64,800
Итого за семестр			64,125	3,375	67,500
Итого			64,125	3,375	67,500

## 3 Контрольные точки и виды отчетности по ним

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

## 4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-2</i>				
ИД-3 ОПК-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности, связанные с получением, хранением и переработкой информации	не демонстрирует понимание парадигмы искусственного интеллекта, представления знаний в интеллектуальных системах управления	не в достаточном объеме демонстрирует понимание парадигмы искусственного интеллекта, представления знаний в интеллектуальных системах управления	демонстрирует понимание парадигмы искусственного интеллекта, представления знаний в интеллектуальных системах управления	применяет новые методы решения задач автоматизации технологических процессов и производств; проводит сравнительный анализ и обосновывает выбор модели и средств представления знаний при решении задач автоматизации

ИД-3 ОПК-11 применяет современные методы расчета и проектирования средств и систем автоматизации, обеспечивает принятие оптимальных конструкторских и производственных решений	не понимает методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта стандарты	не в достаточном объеме понимает методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта стандарты	понимает методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта стандарты	использует методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта стандарты
--	---	--	--	--

### 5 Тематический план ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	1 Введение в интеллектуальные системы <i>1. История искусственного интеллекта</i> <i>2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта</i> <i>3. Модели представления знаний. Вывод, основанный на знаниях</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			1.5	6
2	2 Основные понятия систем, основанных на знаниях. <i>1. Основные понятия и структура экспертных систем</i> <i>2. Классификации систем, основанных на знаниях</i> <i>3. Технология проектирования и разработки интеллектуальных систем</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			1.5	6
3	3 Разработка экспертных систем <i>1. Этапы разработки экспертных систем</i> <i>2. Разработка прототипа экспертной системы</i> <i>3. Коллектив разработчиков интеллектуальных систем</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			1.5	6

4	4	Определение и структура инженерии знаний <i>1. Введение в инженерию знаний</i> <i>2. Определение и структура инженерии знаний</i> <i>3. Поле знаний</i> <i>4. "Пирамида" знаний</i> <i>5. Стратегии получения знаний</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			1.5	6
5	5	Системы с естественно-языковым интерфейсом <i>1. Основные понятия систем с естественно-языковым интерфейсом</i> <i>2. Постановка задачи проектирования естественно-языкового диалогового интерфейса</i> <i>3. Основные понятия теории построения грамматик</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			1.5	6
6	6	Самообучающиеся системы <i>1. Понятие и характеристика самообучающихся систем.</i> <i>2. Классификация самообучающихся систем.</i> <i>3. Проектирование адаптивных обучающих систем.</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			1.5	6
7	7	Адаптивные системы <i>1. Адаптивные системы и идентификация</i> <i>2. Основные схемы адаптивных систем</i> <i>3. Предназначение адаптации</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			1.5	15
8	8	Программные продукты разработки интеллектуальных систем <i>1. Онтологии и онтологические системы.</i> <i>2. Программные агенты. Мультиагентные системы.</i> <i>3. Информационный поиск в среде Интернет.</i>	ИД-3 ОПК-2 ИД-3 ОПК-11			3	16.5
		ИТОГО за семестр				13.5	67.5
		ИТОГО				13.5	67.5

## 6. Вопросы для собеседования

### Базовый уровень

#### Тема 1. Введение в интеллектуальные системы.

1. История искусственного интеллекта.
2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
3. Модели представления знаний. Вывод, основанный на знаниях.
4. Основные понятия теории нечетких знаний.

#### Тема 2. Основные понятия систем, основанных на знаниях.

1. Основные понятия и структура экспертных систем.



2. Классификации систем, основанных на знаниях.
3. Технология проектирования и разработки интеллектуальных систем.

### **Тема 3. Разработка экспертных систем**

1. Этапы разработки экспертных систем.
2. Разработка прототипа экспертной системы.
3. Коллектив разработчиков интеллектуальных систем.

### **Тема 4. Определение и структура инженерии знаний**

1. Поле знаний. Пирамида знаний.
2. Стратегии получения знаний.
3. Теоретические аспекты извлечения знаний.
4. Теоретические аспекты структурирования знаний.

### **Тема 5. Системы с естественно-языковым интерфейсом.**

1. Основные понятия систем с естественно-языковым интерфейсом

2. Постановка задачи проектирования естественно-языкового диалогового интерфейса
3. Основные понятия теории построения грамматик

### **Тема 6. Самообучающиеся системы.**

1. Понятие и характеристика самообучающихся систем.
2. Классификация самообучающихся систем
3. Проектирование адаптивных обучающих систем.

### **Тема 7. Адаптивные системы**

1. Основные схемы адаптивных систем
2. Идентификация моделей

### **Тема 8. Программные продукты разработки интеллектуальных систем.**

1. Цели, принципы и парадигмы технологий разработки программного обеспечения
2. Модели жизненного цикла интеллектуальных систем.
3. Языки представления знаний и проектирования искусственного интеллекта.
4. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта.
5. WorkBench-системы.

### **Тема 9. Интеллектуальные Интернет-технологии.**

1. Онтологии и онтологические системы.
2. Программные агенты. Мультиагентные системы.
3. Проектирование и реализация агентов.
4. Информационный поиск в среде Интернет.

### **Повышенный уровень**

#### **Тема 1. Введение в интеллектуальные системы**

1. Этапы развития интеллектуальных систем.
2. Перспективы развития интеллектуальных систем.
3. Приведите примеры на каждую модель представления знаний.
4. Опишите шкалы оценивания нечетких знаний.

#### **Тема 2. Основные понятия систем, основанных на знаниях**

1. Чем экспертные системы отличаются от базы данных?
2. Назовите признаки, по которым классифицируются системы искусственного интеллекта.
3. Назовите основные особенности в разработке интеллектуальных систем.

#### **Тема 3. Разработка экспертных систем**

1. Какие этапы следуют после разработки промышленного варианта.
2. Как осуществляется взаимодействие всех разработчиков экспертной системы.
3. Назовите характерные психологические черты каждого из разработчиков экспертной системы.

#### **Тема 4. Определение и структура инженерии знаний**

1. Назовите отличия данных от знаний.
2. Чем отличаются понятия «извлечение» знаний от «приобретения».
3. Назовите методы извлечения знаний.

#### **Тема 5. Системы с естественно-языковым интерфейсом.**

1. Назовите отличия систем с естественно-языковым интерфейсом от информационных систем.
2. Перечислите основные характеристики систем с естественно-языковым интерфейсом.

#### **Тема 6. Самообучающиеся системы.**

1. Какие системы можно отнести к самообучающимся.
2. Назовите признаки, по которым классифицируются самообучающиеся системы.

#### **Тема 8. Программные продукты разработки интеллектуальных систем.**

1. Какие технологии не используются при разработке систем искусственного интеллекта и почему.
2. Приведите примеры систем, соответствующих основным моделям жизненного цикла.

#### **Тема 9. Интеллектуальные Интернет-технологии.**

1. Как осуществляется интеллектуальный поиск в Интернет.

2. Как осуществляется поиск похожих людей в сети Инстаграмм.

## **7 Методические рекомендации по изучению теоретического материала**

Самостоятельная работа студента в ходе **лекционных занятий** включает изучение вопросов теории, вынесенных на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой дисциплины, проработку лекционных материалов для подготовки к контролю знаний на лекционных занятиях (опрос) и подготовку вопросов для обсуждения при консультации с преподавателем.

Работа с лекционным материалом не завершается по окончании лекции. На 2 часа лекции необходимо затратить около часа на работу с конспектом. За это время необходимо перечитать записи, пополнить их данными, которые удалось запомнить из речи преподавателя, но не удалось записать. Работая с конспектом, нужно отметить непонятные вопросы для выяснения которые у преподавателя на консультации. Отдельно следует выделить связанные с темой лекции вопросы, которые преподаватель поручил проработать самостоятельно.

Активно проработанный в течение семестра конспект лекций в дальнейшем служит основой для подготовки к экзамену.

Вопросы для самостоятельного изучения представлены в п. 5.

Самостоятельная работа в ходе **лабораторных работ** включает выполнение заданий к лабораторным занятиям, в частности решение задач различного уровня сложности. Задачи приведены в методических указаниях к практическим занятиям и фондах оценочных средств.

Зная тему лабораторного занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. Для эффективной подготовки к лабораторному занятию необходимо иметь методическое руководство к лабораторным работам.

Критерии оценивания лабораторных занятий представлены в фонде оценочных средств.

При проверке лабораторного задания, оцениваются: последовательность и рациональность изложения материала; полнота и достаточный объем ответа; научность в оперировании основными понятиями; использование и изучение дополнительных литературных источников

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: вопросы для собеседования и экзамена приведены Фонде оценочных средств по дисциплине

## **8 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

1. самоконтроль и самооценка обучающегося;
2. контроль и оценка со стороны преподавателя.

## **9 Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании работ.

## **10 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Лабораторное занятие – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать, аргументировать и отстаивать свою позицию, правильно и доходчиво излагать свои мысли перед аудиторией. Основное в подготовке и проведении практических занятий – это самостоятельная работа студента над изучением темы. Студент обязан точно знать план занятия либо конкретное задание к нему. На занятии обсуждаются узловые вопросы темы, однако там могут быть и такие, которые не были предметом рассмотрения на лекции. Могут быть и специальные задания к той или иной теме.

Готовиться к лабораторной работе следует заранее. Необходимо внимательно ознакомиться с планом и другими материалами, уяснить вопросы, выносимые на обсуждение. Затем нужно подобрать литературу и другой необходимый, в т.ч. рекомендованный, материал (через библиотеку, учебно-методический кабинет кафедры и др.). Но прежде всего, следует обратиться к своим конспектам лекций и соответствующему разделу учебника. Изучение всех источников должно идти под углом зрения поиска ответов на выносимые на практико-ориентированные занятия вопросы.

Завершающий этап подготовки к занятиям состоит в выполнении индивидуальных заданий.

В случае пропуска занятия студент обязан подготовить материал и отчитаться по нему перед преподавателем в обусловленное время. Может быть предложено отдельным бакалаврам, ввиду их слабой подготовки, более глубоко освоить материал и прийти на индивидуальное собеседование.

Студент не допускается к зачету, если у него есть задолженность по лабораторным работам.