

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2025 07:39:02
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Интеллектуальные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Учебный план b090301-ИИиЭС-25-4.plx
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 128

самостоятельная работа 25

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

экзамены 8

зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	17 2/6		9 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
Сам. работа	8	8	17	17	25	25
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

к.т.н, доцент, Гариленко Т.В.

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные системы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем обработки информации и управления

Зав. кафедрой д.т.н., Бушмелева К.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по основам инженерии знаний и нейроинформатики как двум основным направлениям построения интеллектуальных систем; дать общие представления о прикладных системах искусственного интеллекта. Дать представление о роли искусственного интеллекта и нейроинформатики в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе; подготовить студентов к применению концепций интеллектуальных систем.
1.2	Сформировать способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности с использованием интеллектуальных систем.
1.3	Сформировать способность разрабатывать модели бизнес-процессов и компонентов интеллектуальных систем, включая модели баз знаний.
1.4	Сформировать способность поддерживать реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах и/или в перспективных интеллектуальных системах
1.5	Сформировать способность проводить концептуальное, функциональное и логическое проектирование и разрабатывать архитектуру, прототип, дизайн интеллектуальных систем среднего масштаба и сложности.
1.6	Сформировать способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и приемо-сдаточных испытаний (валидации) интеллектуальных систем.
1.7	Сформировать способность выполнять работы по разработке, модификации, тестированию, развертыванию, эксплуатации и сопровождению интеллектуальных систем.
1.8	Сформировать способен производить обработку запросов и анализ требований на изменение к системе и осуществлять оптимизацию работы интеллектуальной системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технологии программирования
2.1.2	Информатика
2.1.3	Дискретная математика
2.1.4	Базы данных и базы знаний
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Теория информации
2.2.4	Интеллектуальные методы обработки изображений
2.2.5	Проектирование и эксплуатация ИЭС
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-14.1: Демонстрирует знания возможностей, инструментов и методов выявления требований к разрабатываемой системе, основ менеджмента, системного администрирования, управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками, управления изменениями, правил деловой переписки, процедур управления изменениями требований, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основ конфликтологии, управления качеством (контрольные списки, верификация, валидация, приемо-сдаточные испытания) и содержанием проекта (документирование требований, анализ продукта, моделируемые совещания)
ПК-14.2: Анализирует влияние изменений, выбирает методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований, подготавливает протоколы мероприятий, разрабатывает регламентные документы, прототипы систем в соответствии с требованиями, согласовывает пользовательский интерфейс с заказчиком, осуществляет оптимизацию интеллектуальных/информационных систем для достижения новых целевых показателей

ПК-14.3: Владеет навыками анализа зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне системы, ведения протокола приемочных испытаний, выбора методики разработки требований к системе и шаблонов документов требований к системе, выявления и описания отклонений работы системы от требований и ожиданий заинтересованных лиц, изучения запросов на изменение требований к системе, настройки системы для оптимального решения задач заказчика, определения возможностей достижения соответствия системы первоначальным требованиям заказчика, определения параметров, которые должны быть улучшены, оформления отчета о степени соответствия готовых систем требованиям

ПК-13.1: Демонстрирует знания в области инструментов и методов верификации структуры программного кода, интеграционного тестирования, тестирования нефункциональных и функциональных характеристик системы, кодирования на языках программирования; методов тестирования, основ программирования и системного администрирования, регламентов интеграционного и модульного тестирования, управления качеством (контрольные списки, верификация, валидация, приемо-сдаточные испытания), языков современных бизнес-приложений, инструментов и методов определения финансовых и производственных показателей деятельности организации, оценки качества и эффективности интеллектуальных/информационных систем, основ управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками, отраслевой нормативно-технической документации, современных подходов и стандартов автоматизации организации

ПК-13.2: Анализирует результаты тестирования, верифицирует структуру программного кода, тестирует прототипы систем на проверку корректности архитектурных решений, устанавливает программное обеспечение, выполняет параметрическую настройку, планирует проектные работы, подготавливает протоколы мероприятий, проверяет архитектуру и дизайн, разрабатывает метрики работы систем, разрабатывает пользовательскую документацию и регламентные документы, распределяет работы и выделяет ресурсы, строит схемы причинно-следственных связей, устанавливает права доступа к файлам и папкам, программное обеспечение, определяют параметры, которые должны быть улучшены, устанавливает причины возникновения дефектов и несоответствий, устраняет обнаруженные несоответствия

ПК-13.3: Владеет навыками анализа зафиксированных в системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна системы, ведения протокола приемочных испытаний, верификации структур баз данных и программного кода на основе требований заказчика, выявления и описания отклонений работы системы от требований и ожиданий заинтересованных лиц, контроля соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, настройки системы для оптимального решения задач заказчика, информирования заказчика о возможностях типовой системы и вариантах ее модификации, наблюдения за проведением приемочных испытаний системы участниками команды приемки, назначения прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию, модификации и сопровождению системы, обучения участников рабочей группы методике оценки готовых систем, определения возможностей достижения соответствия интеллектуальных/информационных систем первоначальным требованиям заказчика, определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект

ПК-9.1: Демонстрирует знания основных принципов, методов и средств организации ИТ-инфраструктуры и проведения приемо-сдаточных испытаний (валидации) интеллектуальных/информационных систем

ПК-9.2: Выявляет, анализирует, согласовывает и утверждает требования к интеллектуальным/информационным системам, осуществляет приемо-сдаточные испытания

ПК-9.3: Владеет навыками разработки архитектуры и прототипов интеллектуальных/информационных систем, разработки и управления доступом к данным баз данных, исправления дефектов и несоответствий в архитектуре, дизайне, программном коде и документации к системе, проведения приемо-сдаточных испытаний и осуществления оптимизации работ

ПК-6.1: Демонстрирует знания способов концептуального, функционального и логического проектирования, методик разработки и верификации архитектуры и дизайна, инструментов и методов разработки и прототипирования, современных систем управления базами данных, языков программирования интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-6.2: Применяет инструменты, методы и методики концептуального, функционального и логического проектирования, разработки и верификации архитектуры и дизайна, разработки и прототипирования, современные системы управления базами данных, языки программирования и работы с базами данных для интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-6.3: Владеет навыками использования инструментов, методов и методик концептуального, функционального и логического проектирования, разработки и верификации архитектуры и дизайна, разработки и прототипирования, современных систем управления базами данных, языков программирования и работы с базами данных для интеллектуальных/информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-4.1: Демонстрирует знания современных подходов и стандартов автоматизации организации, современных методик рефакторинга и основ реинжиниринга бизнес-процессов организации и/или в перспективных интеллектуальных/информационных системах
ПК-4.2: Поддерживает реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах и/или в перспективных интеллектуальных/информационных системах
ПК-4.3: Владеет способами и методами реинжиниринга и рефакторинга при появлении изменений в бизнес-процессах и/или в перспективных интеллектуальных/информационных системах
ПК-3.1: Демонстрирует знания возможностей типовой интеллектуальной/информационной системы, предметной области автоматизации, инструментов и методов моделирования бизнес-процессов, современных подходов и стандартов автоматизации организации, инструментов и методов проектирования архитектуры интеллектуальных/информационных систем, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, языков программирования и работы с базами данных
ПК-3.2: Выполняет проектирование и верифицирование архитектуры интеллектуальных/информационных систем, кодирование на языках программирования, верифицирование структуры программного кода, разрабатывает и верифицирует структуру баз данных, проводит анкетирование и интервьюирование
ПК-3.3: Владеет навыками сбора исходных данных у заказчика, разработки модели бизнес-процессов, архитектурной спецификации интеллектуальных/информационных систем, разработки и верификации структуры программного кода, баз данных, ведения документооборота в организациях

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Принципы создания интеллектуальных систем; модели представления знаний; принципах построения баз знаний; методы и модели построения нейронных сетей; принципах поиска и обработки знаний; технологиях разработки, создания и сопровождения интеллектуальных систем.
3.1.2	Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, в части анализа, проектирования и разработки интеллектуальных систем, при решении задач профессиональной деятельности.
3.1.3	Возможности типовой интеллектуальной системы, инструментов и методов моделирования бизнес-процессов, инструментов и методов проектирования архитектуры интеллектуальных систем, языков программирования и работы с базами знаний.
3.1.4	Современные подходы и стандарты автоматизации организации, современных методик рефакторинга и основ реинжиниринга бизнес-процессов организации и/или в перспективных интеллектуальных системах.
3.1.5	Способы концептуального, функционального и логического проектирования, методик разработки и верификации архитектуры и дизайна, инструментов и методов разработки и прототипирования, современных систем управления базами знаний, языков программирования интеллектуальных систем среднего масштаба и сложности
3.1.6	Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры и проведения приемо-сдаточных испытаний (валидации) интеллектуальных систем
3.1.7	Инструменты и методы верификации структуры программного кода, интеграционного тестирования, тестирования нефункциональных и функциональных характеристик системы, кодирования на языках программирования; методов тестирования, основ программирования, регламентов интеграционного и модульного тестирования, методы оценки качества и эффективности интеллектуальных систем.
3.1.8	Возможности инструментов и методов выявления требований к разрабатываемой системе, содержанием проекта (документирование требований, анализ продукта).
3.2 Уметь:	
3.2.1	Использовать сервисы Интернета при обработке информации; оценивать информативность обрабатываемых данных и знаний; создавать базы знаний; проводить экспертные опросы; создавать нейронные сети; создавать интеллектуальные системы.
3.2.2	Применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, на всех стадиях жизненного цикла при решении задач профессиональной деятельности.
3.2.3	Выполнять проектирование и верифицирование архитектуры интеллектуальных систем, кодирование на языках программирования, верифицирование структуры программного кода, разрабатывать и верифицировать структуру баз знаний, проводить анкетирование и интервьюирование
3.2.4	Поддерживать реинжиниринг и рефакторинг при появлении изменений в бизнес-процессах в перспективных интеллектуальных системах
3.2.5	Применять инструменты, методы и методики концептуального, функционального и логического проектирования, разработки и верификации архитектуры и дизайна, разработки и прототипирования, современных системы управления базами знаний, языки программирования для интеллектуальных систем среднего масштаба и сложности.

3.2.6	Выявлять, анализировать, согласовывать и утверждать требования к интеллектуальным системам, осуществлять приемо-сдаточные испытания
3.2.7	Анализировать результаты тестирования, верифицировать структуру программного кода, тестировать прототипы систем на проверку корректности архитектурных решений, выполнять параметрическую настройку, планировать проектные работы, проверять архитектуру и дизайн, разрабатывать метрики работы систем, распределять работы и выделять ресурсы, строить схемы причинно-следственных связей.
3.2.8	Анализировать влияние изменений, выбирать методики разработки требований к системе, создавать прототипы систем в соответствии с требованиями, осуществлять оптимизацию интеллектуальных систем для достижения новых целевых показателей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1					

1.1	Философские аспекты создания искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные определения (искусственный интеллект, знания, база знаний). Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, проектирования и разработки интеллектуальных систем, при решении задач профессиональной деятельности. Возможности интеллектуальных систем, инструментов, архитектура интеллектуальных систем, языки программирования и работы с базами знаний для интеллектуальных систем. Современные подходы и стандарты интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования, интеллектуальных систем. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем. /Лек/	7	6	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Философские аспекты создания искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные определения (искусственный интеллект, знания, база знаний). Применение информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при создании интеллектуальных систем. Архитектурная спецификация интеллектуальных систем. Изучение способов и методов инжиниринга в интеллектуальных системах. Получение навыков использования инструментов, разработки и прототипирования интеллектуальных систем. Общие аспекты разработки архитектуры и прототипов интеллектуальных систем, разработки баз знаний. /Лаб/	7	6	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-9.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.3	Философские аспекты создания искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные определения (искусственный интеллект, знания, база знаний). Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, проектирования и разработки интеллектуальных систем, при решении задач профессиональной деятельности. Возможности интеллектуальных систем, инструментов, архитектура интеллектуальных систем, языки программирования и работы с базами знаний для интеллектуальных систем. Современные подходы и стандарты интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования, интеллектуальных систем. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем. /Ср/	7	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Два подхода к созданию искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, реализующих разные подходы к созданию. Возможности интеллектуальных систем, созданных разными подходами. Современные подходы и стандарты автоматизации создания интеллектуальных системах. Различия в концептуальном, функциональном и логическом проектировании интеллектуальных систем, создаваемых разными подходами. Основные принципы выбора методов и средств организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем построенных на разных подходах. Возможности инструментов и методов выявления требований к интеллектуальной системе того или иного вида /Лек/	7	6	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-14.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.5	Два подхода к созданию искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Изучение состава и функциональных возможностей современных интеллектуальных систем, реализующих разные подходы к созданию. Изучение возможностей интеллектуальных систем, созданных разными подходами. Изучение современных подходов и стандартов автоматизации создания интеллектуальных системах. Рассмотрение различий в концептуальном, функциональном и логическом проектировании интеллектуальных систем, создаваемых разными подходами. Получение первичных навыков выбора методов и средств организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем построенных на разных подходах. Возможности инструментов и методов выявления требований к интеллектуальной системе того или иного вида. /Лаб/	7	6	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	Два подхода к созданию искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, реализующих разные подходы к созданию. Возможности интеллектуальных систем, созданных разными подходами. Современные подходы и стандарты автоматизации создания интеллектуальных системах. Различия в концептуальном, функциональном и логическом проектировании интеллектуальных систем, создаваемых разными подходами. Основные принципы выбора методов и средств организации ИТ-инфраструктуры с участием интеллектуальных систем построенных на разных подходах. Возможности инструментов и методов выявления требований к интеллектуальной системе того или иного вида. /Ср/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.7	Понятие эвристики. Использование эвристик на практике. Экспертные системы. Назначение, функции и области применения. Состав и функциональные возможности современных экспертных систем. Возможности типовой экспертной системы, инструменты и методы проектирования архитектуры экспертной системы, языки программирования и работы с базами знаний для экспертных систем. Современные подходы автоматизации организации с применением экспертных и эвристических систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования экспертных систем. Основные принципы, методы и средства организации внедрения экспертных систем в инфраструктуру предприятия. Методы оценки качества и эффективности экспертных систем. Возможности современных инструментов и методов быстрой разработки экспертных систем. /Лек/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-14.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.8	Понятие эвристики. Использование эвристик на практике. Экспертные системы. Назначение, функции и области применения. Формирование навыков применять информационные технологии и программные средства в создании эвристических и экспертных систем. Формирование навыков выбора архитектурной спецификации экспертной системы, разработки и верификации структуры эвристической или экспертной системы. Формирование навыков инжиниринга экспертных и эвристических систем. Формирование навыков использования инструментов для разработки и прототипирования экспертных и эвристических систем. Верификация программного кода на основе требований. Получение навыков анализа несоответствий в архитектуре и дизайне системы, определения параметров, которые должны быть улучшены. /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-14.3 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.9	Контрольная работа /Контр.раб./	7	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	Контрольная работа

1.10	Понятие эвристики. Использование эвристик на практике. Экспертные системы. Назначение, функции и области применения. Состав и функциональные возможности современных экспертных систем. Возможности типовой экспертной системы, инструменты и методы проектирования архитектуры экспертной системы, языки программирования и работы с базами знаний для экспертных систем. Современные подходы автоматизации организации с применением экспертных и эвристических систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования экспертных систем. Основные принципы, методы и средства организации внедрения экспертных систем в инфраструктуру предприятия. Методы оценки качества и эффективности экспертных систем. Возможности современных инструментов и методов быстрой разработки экспертных систем. /Ср/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.11	Модели представления знаний. Характеристика, назначение, задачи и способы использования. Инженерия знаний. Методы и средства извлечения знаний Состав и функциональные возможности современных информационных технологий, в части анализа, проектирования и разработки баз знаний. Инструменты и методы моделирования баз знаний, языки программирования и манипулирования базами знаний. Современные методики рефакторинга и реинжиниринга баз знаний для интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального, логического проектирования и прототипирования, систем управления базами знаний. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с использованием баз знаний. Инструменты и методы верификации, оценки качества и эффективности баз знаний. Методы выявления требований к разрабатываемым базам знаний. /Лек/	7	8	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	

1.12	Модели представления знаний. Характеристика, назначение, задачи и способы использования. Инженерия знаний. Методы и средства извлечения знаний. Представление информации и знаний; оценка баз знаний. Применение информационных технологий и программных средств для решения задачи представления знаний на основе той или иной модели представления знаний. Сбор исходных данных у заказчика для разработки и верификации структуры базы знаний. Реинжиниринг и рефакторинг баз знаний. Инструменты, методы и методики концептуального, функционального и логического проектирования баз знаний. Разработка баз знаний и исправления дефектов и несоответствий. Верификация структур баз знаний. Фиксация дефектов и несоответствий в архитектуре, в том числе ошибки первого и второго рода /Лаб/	7	8	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.13	Модели представления знаний. Характеристика, назначение, задачи и способы использования. Инженерия знаний. Методы и средства извлечения знаний. Состав и функциональные возможности современных информационных технологий, в части анализа, проектирования и разработки баз знаний. Инструменты и методы моделирования баз знаний, языки программирования и манипулирования базами знаний. Современные методики рефакторинга и реинжиниринга баз знаний для интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального, логического проектирования и прототипирования, систем управления базами знаний. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с использованием баз знаний. Инструменты и методы верификации, оценки качества и эффективности баз знаний. Методы выявления требований к разрабатываемым базам знаний. /Ср/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.14	Организация логического вывода в системах основанных на знаниях. Оболочки экспертных систем. Состав и функциональные возможности современных программных средств для реализации логического вывода на знаниях. Возможности типовой интеллектуальной системы управления логическим выводом. Экспертные системы как инструмент моделирования, проектирования архитектуры интеллектуальных систем и систем манипулирования знаниями. Современные подходы и стандарты организации логического вывода и создания оболочек экспертных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования оболочек экспертных систем. Системы управления знаниями и реализация логического вывода на их основе. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с включением оболочек экспертных систем. Инструменты и методы верификации логического вывода. Методы выявления требований к оболочкам экспертных систем. /Лек/	7	6	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.15	Организация логического вывода в системах основанных на знаниях. Оболочки экспертных систем. Применение информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для реализации базы знаний с использованием оболочки экспертной системы. Сбор исходных данных для реализации и выбора параметров логического вывода с использованием оболочки экспертной системы. Реинжиниринг экспертных систем и параметров логического вывода. Разработки прототипа интеллектуальной системы на основе предложенной оболочки экспертной системы. Анализ несоответствий архитектуры и дизайна системы, верификация базы знаний на основе логического вывода. Настройка оболочки экспертной системы для оптимального решения задач. /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.16	Организация логического вывода в системах основанных на знаниях. Оболочки экспертных систем. Состав и функциональные возможности современных программных средств для реализации логического вывода на знаниях. Возможности типовой интеллектуальной системы управления логическим выводом. Экспертные системы как инструмент моделирования, проектирования архитектуры интеллектуальных систем и систем манипулирования знаниями. Современные подходы и стандарты организации логического вывода и создания оболочек экспертных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования оболочек экспертных систем. Системы управления знаниями и реализация логического вывода на их основе. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры с включением оболочек экспертных систем. Инструменты и методы верификации логического вывода. Методы выявления требований к оболочкам экспертных систем. /Ср/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.17	Зачёт /Зачёт/	7	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы к зачёту.

1.18	Нейронные сети. Основные понятия. Структура и свойства искусственного нейрона. Основные направления использования искусственных нейронных сетей Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, построенных на нейронных сетях. Возможности нейронных сетей. Инструменты моделирования, проектирования нейронных сетей, ключевые языки программирования. Современные подходы и стандарты создания нейронных сетей. Способы концептуального, функционального и логического проектирования и прототипирования современных нейронных сетей. Использование нейронных сетей в ИТ-инфраструктуре. Основы программирования нейронных сетей. Определение требований к нейросетевым системам. /Лек/	8	10	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.19	Нейронные сети. Основные понятия. Структура и свойства искусственного нейрона. Основные направления использования искусственных нейронных сетей Применение информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для реализации нейронных сетей. Сбор исходных данных для реализации и выбора параметров нейронной сети с использованием современных библиотек и инструментальных средств. Реинжиниринг нейронных сетей. Разработки прототипа нейронной сети, на основе предложенной библиотеки функций. Анализ несоответствий архитектуры и дизайна нейронной сети, верификация нейронной сети на основе тестовых выборок. Настройка оболочки нейронной сети для оптимального решения задач /Лаб/	8	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.20	Нейронные сети. Основные понятия. Структура и свойства искусственного нейрона. Основные направления использования искусственных нейронных сетей Состав и функциональные возможности современных интеллектуальных систем, построенных на нейронных сетях. Возможности нейронных сетей. Инструменты моделирования, проектирования нейронных сетей, ключевые языки программирования. Современные подходы и стандарты создания нейронных сетей. Способы концептуального, функционального и логического проектирования и прототипирования современных нейронных сетей. Использование нейронных сетей в ИТ-инфраструктуре. Основы программирования нейронных сетей. Определение требований к нейросетевым системам /Ср/	8	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.21	Обучение нейронной сети. Анализ и подготовка данных. Принципы подготовки данных для обучения нейронной сети; модели обучения нейронной сети. Современные информационные технологии и программные средства подготовки, анализа данных. Инструменты и методы подготовки данных и обучения нейронной сети. Современные подходы и стандарты подготовки наборов данных и последующее их применение для обучения нейронных сетей. Основные принципы, методы и средства накопления данных в ИТ-инфраструктуре для дальнейшего анализа и обучения нейронных сетей. Методы оценки качества наборов данных и их эффективности при использовании в нейронных сетях. Методов определения требований и их документирование в анализе данных. /Лек/	8	10	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-9.1 ПК-9.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.22	Обучение нейронной сети. Анализ и подготовка данных. Выбор механизма сбора начальных данных для подготовки набора данных. Применение информационных технологий и программные средства для сбора и анализа данных для подготовки обучающей выборки нейронной сети. Выбор и верификация структуры данных. Реинжиниринг структуры набора данных при необходимости. Использование инструментов, методов и методик концептуального, функционального и логического проектирования структуры наборов данных для решения задачи обучения нейронной сети. Исправление дефектов и несоответствий в наборах данных для повышения уровня адекватности решения задачи обученной нейронной сетью. Анализ зафиксированных в системе дефектов и несоответствий. Настройки нейронной сети для оптимального решения задач заказчика, определения параметров, которые должны быть улучшены. /Лаб/	8	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.23	Обучение нейронной сети. Анализ и подготовка данных. Принципы подготовки данных для обучения нейронной сети; модели обучения нейронной сети. Современные информационные технологии и программные средства подготовки, анализа данных. Инструменты и методы подготовки данных и обучения нейронной сети. Современные подходы и стандарты подготовки наборов данных и последующее их применение для обучения нейронных сетей. Основные принципы, методы и средства накопления данных в ИТ-инфраструктуре для дальнейшего анализа и обучения нейронных сетей. Методы оценки качества наборов данных и их эффективности при использовании в нейронных сетях. Методов определения требований и их документирование в анализе данных. /Ср/	8	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.24	Контрольная работа /Контр.раб./	8	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Контрольная работа

1.25	Системы искусственного интеллекта: распознавание образов, машинный перевод, естественно-языкового общения и др. Принципы создания интеллектуальных систем различного назначения. Сопровождение интеллектуальных систем. Возможности современных интеллектуальных систем и их программных реализаций, в том числе отечественного производства. Возможности типовой интеллектуальной системы и языков программирования по созданию интеллектуальных систем различного назначения. Современные подходы и стандарты внедрения интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования интеллектуальных систем. Проведение приемо-сдаточных испытаний (валидации) интеллектуальных систем. Инструменты и методы верификации структуры и методы оценки качества, эффективности интеллектуальных систем. Методов выявления требований к интеллектуальным системам /Лек/	8	12	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-6.1 ПК-13.1 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-9.1 ПК-9.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.26	Системы искусственного интеллекта: распознавание образов, машинный перевод, естественно-языкового общения и др. Создание системы искусственного интеллекта на выбор. Применение информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задачи разработки интеллектуальной системы. Сбор исходных данных, разработка архитектурной спецификации интеллектуальных систем. Реинжиниринг при обнаружении изменений требований или ошибок в описании интеллектуальной системы. Получение навыков использования инструментов, методов и методик концептуального, функционального и логического проектирования, и прототипирования интеллектуальных систем. Получение навыков разработки архитектуры и прототипов интеллектуальных систем, исправления дефектов и несоответствий в архитектуре. Получение навыков анализа зафиксированных в системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна системы, верификации интеллектуальных систем первоначальным требованиям заказчика. Получение навыков анализа и определения параметров, которые должны быть улучшены. /Лаб/	8	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.27	Системы искусственного интеллекта: распознавание образов, машинный перевод, естественно-языкового общения и др. Принципы создания интеллектуальных систем различного назначения. Сопровождение интеллектуальных систем. Возможности современных интеллектуальных систем и их программных реализаций, в том числе отечественного производства. Возможности типовой интеллектуальной системы и языков программирования по созданию интеллектуальных систем различного назначения. Современные подходы и стандарты внедрения интеллектуальных систем. Способы концептуального, функционального и логического проектирования интеллектуальных систем. Проведение приемо-сдаточных испытаний (валидации) интеллектуальных систем. Инструменты и методы верификации структуры и методы оценки качества, эффективности интеллектуальных систем. Методов выявления требований к интеллектуальным системам. /Ср/	8	5	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.28	/Экзамен/	8	27	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ездаков А. Л.	Экспертные системы САПР. Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Иванов В. М., Сесекин А. Н.	Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л1.3	Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л1.4	Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л1.5	Загорюлько Ю. А., Загорюлько Г. Б.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.	Интеллектуальные системы: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л2.2	Пятаева, А. В., Раевич, К. В.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, электронный ресурс	1
Л2.3	Перфильев, Д. А., Раевич, К. В., Пятаева, А. В.	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кухаренко Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии: Учебное пособие	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015, электронный ресурс	1
Л3.2	Урманцева Н. Р., Гавриленко Т. В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Интеллектуальные системы": методические указания	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017, электронный ресурс	2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Журнал Успехи кибернетики https://ru.jcyb.ru/nisii_tech			
Э2	Журнал электронный журнал Открытые системы http://www.osp.ru			
Э3	Журнал о современных технологиях www.computerra.ru			
Э4	Вестник кибернетики https://www.vestcyber.ru/jour			
Э5	Журнал ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ https://www.aidt.ru/ru/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Office			

6.3.1.2	MS Visual Studio
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.