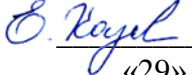


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е.В. Казакова
«29» августа 2022 г.

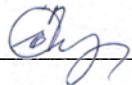
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы искусственного интеллекта
направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:
И.о. зав. кафедрой  Е.С. Чижикова
«29» августа 2022 г.

Рабочую программу разработал:
Старший преподаватель  А. А. Ольштейн

Ассистент  Н.В. Ваулина

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний в области искусственного интеллекта, получение навыков проектирования систем искусственного интеллекта и работы с инструментальными средствами реализации принципов искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные методы, модели и инструментальные средства в области представления знаний;
- раскрыть принципы построения динамических и статических экспертных систем;
- показать особенности нейронных сетей, применяемых для распознавания изображений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: проблематики и области применения интеллектуальных технологий в информационных системах; теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем;

умение: использовать различные формализмы для построения математических моделей представления знаний в прикладных системах искусственного интеллекта; проектировать системы искусственного интеллекта, выбирать инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта, тестировать, проектировать интеллектуальный интерфейс систем искусственного интеллекта.

владение: навыками работы с компьютерными технологиями; навыками разработки прикладных семиотических систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин компьютерно-информационного и научно-исследовательского цикла и служит основой для освоения дисциплин «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта», «Нейронные сети».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З1): механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности
		Уметь (У1): систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности
		Владеть (В1): методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства	ОПК-2.1. Демонстрирует знание основных методов, способов и средств получения, хранения,	Знать (З2): механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи

получения, хранения, переработки информации	переработки информации	Уметь (У2): анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации
		Владеть (В2): методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	16	32	-	60	зачет
заочная	3/6	8	8	-	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	9	17	-	28	54	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Устный опрос, тест №1
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	9	17	-	28	54		Устный опрос, тест №2 и №3
3	Зачет		-	-	-	-	-		Итоговый тест
Итого:			18	34	-	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	4	4	-	44	52	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Устный опрос
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	4	4	-	44	52		Устный опрос
3	Зачет		-	-	-	4	4		Контрольная работа, итоговый тест
Итого:			8	8	-	92	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта

Этапы развития искусственного интеллекта. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Изучение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура систем искусственного интеллекта. Методология построения систем искусственного интеллекта. Экспертные системы как вид систем искусственного интеллекта. Общая структура и схема функционирования экспертных систем. Представление знаний. Состав знаний систем искусственного интеллекта. Организация знаний систем искусственного интеллекта. Модели представления знаний. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в отрасли: ключевые примеры использования искусственного интеллекта в отрасли (кейсы).

Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Системы продукции. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технология манипулирования знаниями систем искусственного интеллекта. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Основы программирования для задач анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задач классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети. Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательными данными, обработка естественного языка. Определение важности признаков и снижение размерности.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	9	4	–	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	9	4	–	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		18	8	–	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	–	Состав знаний и способы их представления.
2	1	2	-	–	Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение.
3	1	2	2	–	Интеллектуальные системы. Обучающие системы.
4	1	2	-	–	Моделирование систем, основанных на фреймах

5	1	3	1	–	Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи.
6	1	3	-	–	Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний.
7	1	3	-	–	Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий.
8	2	5	2	–	Программные реализации моделей нечеткой логики.
9	2	6	1	–	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено.
10	2	6	1	–	Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена.
Итого:		34	8	–	

Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	28	38	–	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	Подготовка к практическому занятию, к тестированию, выполнение практических работ
2	2	28	40	–	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	Подготовка к практическому занятию, к тестированию, выполнение практических работ
3	1-2	-	10	–	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
4	Зачет		4	–	Подготовка к зачету	
Итого:		56	92	-	–	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация);
- компьютерные технологии (использование компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования);
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 6 семестре.

Контрольная работа занимает важное место в учебном процессе. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы, привить навыки самостоятельной работы с научной литературой.

Контрольная работа выполняется обучающимся в межсессионный период и защищается у руководителя. Обучающиеся, не выполнившие контрольную работу, не допускаются к сдаче зачёта.

Контрольная работа представляет конспективное изложение изученного материала и подводит итог самостоятельной работы студента. По каждой теме обучающийся представляет ответы на вопросы контрольной работы.

Все вопросы разбиты по блокам. Выбор номера вопроса в каждом блоке определяется порядковым номером в общем списке группы.

Ответы на вопросы должны быть в виде тезисов, но исчерпывающими по содержанию. Если работа не зачтена, обучающийся дорабатывает ее с учетом замечаний рецензента и возвращает для повторной проверки. Объем работы – не менее 10 печатных листов.

Требования к оформлению контрольной работы:

1. формат листов А4, ориентация – книжная;
 2. основной текст – шрифт Times New Roman, 14 pt, заголовки – Arial, 16 pt;
 3. межстрочный интервал – 1,5 строки;
 4. первая строка – отступ 1,25;
 5. титульный лист оформляется в соответствии с установленными требованиями к оформлению курсовых и дипломных работ;
 6. ответ на вопрос каждого раздела начинается с новой страницы. При оформлении ответа вначале необходимо переписать вопрос, затем дать на него ответ;
 7. нумерация страниц в правом нижнем углу;
 8. обязательно должны быть сборное оглавление и список использованной литературы.
- При подготовке ответа должны быть использованы все имеющиеся литературные источники;
9. обязательно наличие ссылок на использованные источники.

7.2. Тематика контрольных работ.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Искусственный интеллект как научная область. Основные направления исследований. Классификация интеллектуальных систем.
- 2) Проблемная область интеллектуальной системы. Характеристики предметной области и решаемых задач.
- 3) Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения знаний. Лингвистический аспект извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. Структурирование знаний.
- 4) Представление задач в пространстве состояний. Состояния и операторы. Представление операторов системой продукций.
- 5) Методы поиска в пространстве состояний. Поиск на графе. Слепой перебор.
- 6) Методы поиска в пространстве состояний: метод полного перебора.
- 7) Методы поиска в пространстве состояний: метод равных цен.
- 8) Методы поиска в пространстве состояний: метод перебора в глубину.
- 9) Перебор на произвольных графах.
- 10) Методы поиска в пространстве состояний: использование эвристической информации.
- 11) Оценочная функция и ее свойства. Алгоритм упорядоченного поиска.
- 12) Оптимальный алгоритм перебора. Выбор эвристической функции. Эвристическая сила алгоритма упорядоченного поиска.
- 13) Критерии качества работы методов перебора.
- 14) Представления, допускающие сведение задач к подзадачам. «И/ИЛИ» графы.
- 15) Разрешимость вершин в «И/ИЛИ» графе.
- 16) Использование механизмов планирования при сведении задачи к совокупности

подзадач.

- 17) Ключевые операторы и вычисляемые различия.
- 18) Этапы перебора на «И/ИЛИ» графах при сведении задач к совокупностям подзадач.
- 19) Взаимные различия методов перебора на «И/ИЛИ» графах. Основные трудности организации перебора на «И/ИЛИ» графе.
- 20) «И/ИЛИ» дерево. Стоимости деревьев решений.
- 21) Оптимальное дерево: использование оценок стоимости для прямого перебора.
- 22) Потенциальное дерево решения. Алгоритм упорядоченного перебора для деревьев «И/ИЛИ».
- 23) Представление знаний как направление исследований по искусственному интеллекту.
- 24) Данные и знания. Отличительные особенности знаний.
- 25) Экстенциональные и интенциональные представления в моделях данных. Языки описания и манипулирования данными.
- 26) Модели представления знаний в интеллектуальных системах: сравнительная характеристика.
- 27) Представление знаний правилами. Структура продукционной системы.
- 28) Прямой и обратный вывод. Разрешение конфликтов. Анализ контекста применения правила.
- 29) Представление системы продукций «И/ИЛИ» графом. Вывод при наличии нечеткой информации.
- 30) Управление выводом в продукционной системе. Установка ограничений на генерацию конфликтного набора. Вывод по приоритету глубины. Проблемы реализации стратегий поиска вывода.
- 31) Пути повышения эффективности функционирования продукционной системы.
- 32) Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы.
- 33) Модель семантической сети Куиллиана. Формализация семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и диаграмма представления.
- 34) Процедурные семантические сети. Разделение семантической сети. Вывод с помощью семантической сети.
- 35) Понятие фрейма. Особенности фреймового представления знаний.
- 36) Основные свойства фреймов. Слоты. Фреймовые системы.
- 37) Структура данных фрейма. Демоны и присоединенные процедуры. Способы управления выводом.

Примерный перечень контрольных вопросов по специализированным разделам:

- 1) Обработка Естественного Языка на ЭВМ. Основные области применения.
- 2) Интерфейс на естественном языке в интеллектуальных системах: основные требования к процессу понимания запросов. Общая схема анализа высказывания.
- 3) Представление предметных знаний и структура словаря для вопросно-ответной системы на базе подхода «Смысл – Текст».
- 4) Лексическое значение слова и его описание средствами лингвистических информационных ресурсов. Фреймовое представление ситуации действительности и модель управления предикатного слова: сравнительный анализ.
- 5) Интерфейс на естественном языке: этап синтаксического анализа входного предложения.
- 6) Основные принципы построения правил и стратегий синтаксического анализа фраз естественного языка для задач компьютерной обработки текстов.
- 7) Типы синтаксических фильтров. Общая структура алгоритма синтаксического анализа фразы русского языка (без рассмотрения оборотов).
- 8) Распознавание семантической эквивалентности и ситуация языкового употребления.

Описание синонимических замен на уровне абстрактной лексики.

9) Интерфейс на естественном языке: этап семантического анализа входного предложения. Особенности интерфейса на естественном языке для интеллектуальной системы с фреймовой моделью в основе представления предметных знаний. Типы вопросительных ситуаций.

10) Интерфейс на естественном языке: обработка пустых и функциональных предикатов на этапе семантического анализа входного предложения.

11) Интерфейс на естественном языке: построение семантического графа входного предложения. Замена обстоятельственных отношений семантическими отношениями при обработке предикатных слов в запросах к фреймовой сети.

12) Интерфейс на естественном языке: этап интерпретации входного предложения и синтеза семантического графа ответа.

13) Интерфейс на естественном языке: этап синтеза синтаксической структуры ответа.

14) Интерфейс на естественном языке: определение порядка слов и морфологический синтез словоформ ответа.

15) Анализ формальных понятий (the Formal concept analysis): основные понятия и определения.

16) Автоматизация пополнения словаря для предметно-ориентированного подмножества русского языка на основе методов анализа формальных понятий: основные идеи и перспективы.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	0-5
2	Выполнение практических работ	0-5
3	Защита темы по разделу «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
4	Тест №1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
5	Работа на практических занятиях	0-5
6	Выполнение практических работ	0-5
7	Защита темы по разделу «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
8	Тест №2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
9	Работа на практических занятиях	0-5
10	Выполнение практических работ	0-10
11	Защита темы по разделу «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-10
12	Тест №3	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40

ВСЕГО	0-100
-------	-------

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	0-5
2	Выполнение практических работ	0-6
3	Защита темы по разделу «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»	0-10
4	Защита темы по разделу «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»	0-10
5	Контрольная работа	0-20
6	Итоговое тестирование	0-49
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№	Наименование	Наименование помещений для проведения	Адрес (местоположение)
---	--------------	---------------------------------------	------------------------

п/п	учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.1.	Системы искусственного интеллекта	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, проектор, экран настенный, документ-камера. Локальная и корпоративная сеть</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного и персонального оборудования: моноблоки в комплекте, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углубленному изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Основная цель практических занятий не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- Проработать конспект лекций;
- Изучить рекомендованную литературу;
- При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Практические задания обучающиеся получают индивидуально. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

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

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, решение ситуационных (профессиональных) задач, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной 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.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З1): механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Не знает механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Знает элементы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Знает основы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Знает и различает все механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности
		Уметь (У1): систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности	Умеет частично систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно систематизировать и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Не владеет методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Владеет элементами методики систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Владеет основами методики систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2.1. Демонстрирует знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Знать (З2): механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не знает механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает некоторые механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает основные механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь (У2): анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Не умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Посредственно умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Хорошо умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Умеет самостоятельно анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации
		Владеть (В2): методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Посредственно владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Хорошо владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи	Свободно владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490657	ЭР	30	100	+
2	Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492094 https://urait.ru/bcode/472061	ЭР	30	100	+
	Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257804 (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
3	Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум / П. С. Романов, И. П. Романова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-9991-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202172 — Режим	ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системы искусственного интеллекта
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системы искусственного интеллекта
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С.А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.