

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
 Заместитель директора по УР
 Н.И. Никифорова

« 30 » _____ мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ФТД.02 Искусственный интеллект в профессиональной сфере
 Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
 (шифр) (наименование)

Профиль Химическая технология органических веществ, Технология переработки полимеров, Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Факультет информационных технологий _____

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем и технологий

Курс, семестр 2 курс, 3 семестр; 4 семестр

	Очная форма (ХТОВ)		Очно-заочная форма (ХТОВ)		Заочная форма (ХТОВ, ХТПЭУМ, ТПП)	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
	3 семестр	3 семестр	3 семестр	3 семестр	4 семестр	4 семестр
Лекции	18	0,5	9	0,25	4	0,1
Практические занятия	9	0,25	9	0,25	2	0,05
Семинарские занятия	-		-			
Лабораторные занятия	9	0,25	9	0,25	2	0,05
Контроль самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	36	1	45	1,25	60	1,7
Форма аттестации	Зачет		Зачет		Зачет (контроль 4)	0,1
Всего	72	2	72	2	72	2

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

(№ 922 от 07.08.2020) по направлению 18.03.01

«Химическая технология»

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

Доцент



Вотякова Л.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



Матухина О.В.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры НХС, реализующей подготовку основной образовательной программы от 06.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



Агзамов Р.З.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «ФТД.02 Искусственный интеллект» являются

- а) формирование знаний о методах и способах создания и применения систем искусственного интеллекта
- б) обучение технологии решения задач в трудно формализуемых проблемных областях на основе теории искусственного интеллекта
- в) обучение способам применения систем искусственного интеллекта в сфере управления, прогнозирования, принятия решений
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в системах искусственного интеллекта

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

Дисциплина ФТД.02 Искусственный интеллект в профессиональной сфере относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.16 Информационные технологии (информатика)

Знания, полученные при изучении дисциплины, ФТД.02 Искусственный интеллект в профессиональной сфере могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) модели представления и методы обработки знаний;
- б) особенности функционирования и решения задач интеллектуальными системами (ИС) с применением программ;
- в) основные методы построения ИС.

2) Уметь:

- а) выбирать форму представления знаний и инструментальные средства разработки ИС для конкретной предметной области;
- б) проектировать базу знаний, выбирать стратегию вывода знаний, разрабатывать методы поддержания базы знаний в работоспособном состоянии;
- в) использовать методы решения задач анализа, прогнозирования, планирования и мониторинга с применением программ;
- г) проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование систем искусственного интеллекта

3) Владеть:

- а) навыками работы в программах при решении задач с элементами искусственного интеллекта;
- б) инструментальными средствами создания систем искусственного интеллекта;
- в) методами проектирования систем искусственного интеллекта.

4. Структура и содержание дисциплины ФТД.02 Искусственный интеллект в профессиональной сфере. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Очная форма обучения (ХТОВ)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	3	9	4	2	-	18	Коллоквиум №1
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	3	9	5	7	-	18	Коллоквиум №2 РГР №1
Форма аттестации		72	18	9	9	-	36	Зачет

Очно-заочная форма обучения (ХТОВ)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	3	4	4	2	-	22	Коллоквиум №1
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	3	5	5	7	-	23	Коллоквиум №2 РГР №1
Форма аттестации		72	9	9	9	-	45	Зачет

Заочная форма (ХТОВ, ХТПЭУМ, ТПП)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	3	2	1	1	-	30	Контрольная работа
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	3	2	1	1	-	30	Контрольная работа
Форма аттестации		72	4	2	2	-	60	Зачет (контроль 4)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы			Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная	Заочная			
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	9	4	2	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технология искусственного интеллекта.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	9	5	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представлений знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ. программные комплексы решения интеллектуальных задач. естественно-языковые программы. представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Основные положения нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
---	--	---	---	---	--	---	------------------------

6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы			Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная	Заочная		
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	4	4	1	Программно-алгоритмическое освоение материала	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	5	5	1	Программно-алгоритмическое освоение материала	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, умение решать практические задачи путем приобретения навыков исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы			Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная	Заочная		
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	2	2	1	1. Нейроподобные структуры. Система типа персептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение. 2. Системы когнитивной графики. Интеллектуальные системы. Обучающие системы. 3. Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	7	7	1	4. Программные реализации моделей нечеткой логики. 5. Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено. 6. Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы			Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная	Заочная		
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	18	22	30	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, коллоквиум №1, подготовка к зачету	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	18	23	30	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, коллоквиум №2, выполнение РГР №1, подготовка к зачету	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

Не предусмотрено учебным планом

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «ФТД.02 Искусственный интеллект в профессиональной сфере» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Например: при изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение расчетно-графических работ и сдача коллоквиума. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Очная и очно-заочная форма

№	Оценочные средства	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
1	Расчетно-графическая работа №1	12	20
2	Коллоквиум №1	12	20
3	Коллоквиум №2	12	20
	Текущий рейтинг	36	60
	Зачет	24	40
	Рейтинг по дисциплине	60	100

Заочная форма

№	Оценочные средства	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
1	Контрольная работа	36	60
2	Зачет	24	40
	Итого	60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «ФТД.02 Искусственный интеллект в профессиональной сфере» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст : электронный. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1201354	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1201354 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1032131 .	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1032131 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Исаев, С.В. Интеллектуальные системы : учеб. пособие / С.В. Исаев, О.С. Исаева. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3781-0. - Текст : электронный. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1032129 .	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1032129 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. - 100 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1845918 .	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1845918 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «ФТД.02 Искусственный интеллект в профессиональной сфере» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.urait.ru>

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: Microsoft Office, язык программирования Python.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Очная форма

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Экспертные системы как вид СИИ	Лекция	Лекция-визуализация	2
Нейронные сети	Лекция	Лекция-визуализация	2

Очно-заочная, заочная форма

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Экспертные системы как вид СИИ.	Лекция	Лекция-визуализация	2