



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института цифровых
технологий и экономики

Э.И. Беляев

«30» 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.07 Проектный практикум по цифровым системам

Направление
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

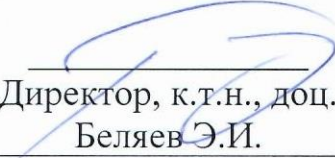
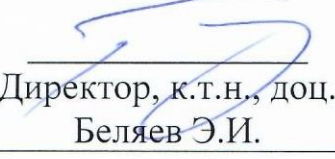
Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Цифровые системы и модели	Доцент кафедры, к.т.н, доцент.	Беляев Э.И.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Согласована	ЦСМ	19.05. 2023	Протокол №5	 Зав.каф., к.ф.-м.н., доц. Смирнов Ю. Н.
Согласована	Учебно- методический совет ИЦТЭ	30.05. 2023	Протокол №7	 Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.
Одобрена	Ученый совет ИЦТЭ	30.05. 2023	Протокол №9	 Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является получение студентами целостного представления о современных методах и средствах интеллектуальных информационных систем, их практического применения и изучение студентами проблематики и областей использования искусственного интеллекта в информационных системах, освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем, основанных на знаниях, привитие навыков практических работ по проектированию баз знаний.

Задачами дисциплины являются: формирование у студентов знаний о состоянии и тенденциях развития интеллектуальных информационных систем; о новой информационной технологии решения задач управления, связанной с использованием средств и методов искусственного интеллекта; о навыках разработки и использования интеллектуальных информационных систем в различных прикладных областях, получения представления об интеллектуальных технологиях и наиболее перспективных прикладных сферах их применения.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 - Способен предлагать к внедрению актуальные цифровых решения задач предприятия	ПК-1.1 - Способен выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия
	ПК-1.2 - Способен внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия
ПК-2 - Способен к проектированию и разработке математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта для решения задач предприятия	ПК-2.1 - Способен к проектированию математического и программного обеспечения нейросетевых технологии
	ПК-2.2 - Способен к разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта
	ПК-2.3 - Способен сопровождать системы искусственного интеллекта

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Объектно-ориентированное программирование, Технологии внедрения и сопровождения систем искусственного интеллекта

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Производственная практика (преддипломная)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр 8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	9	324	324
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	157	157
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	2,78	100	100
Лекции	1,22	44	44
Практические (семинарские) занятия	0	0	0
Лабораторные работы	1,56	56	56
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	6,22	224	224
Проработка учебного материала	3,22	116	116
Курсовой проект	2	72	72
Курсовая работа	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
Промежуточная аттестация:			КП
			Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Жизненный цикл интеллектуальных информационных систем. Разработка спецификации требований	74	12	14	-	20	ТК1	ПК-1.У, ПК-1.3
Раздел 2. Проектирование интеллектуальных информационных систем	74	12	14	-	20	ТК2	ПК-2.У, ПК-2.3
Раздел 3. Разработка интеллектуальных информационных систем	140	20	28	-	40	ТК 3	ПК-2.У, ПК-2.3
Курсовой проект	72				72	ОМкп	ПК-1.В, ПК-2.В
Экзамен	36	-	-	-	36	ОМ	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В

ИТОГО	324	44	56	-	188		
-------	-----	----	----	---	-----	--	--

3.3. Содержание дисциплины

Тематический план лекционных занятий

Раздел 1. Жизненный цикл интеллектуальных информационных систем. Разработка спецификации требований.

Тема 1.1. Жизненный цикл интеллектуальных информационных систем.

Тема 1.2. Выявление требований к интеллектуальным информационным системам.

Тема 1.3. Технологии быстрой разработки интеллектуальных информационных систем.

Раздел 2. Проектирование интеллектуальных информационных систем.

Тема 2.1. Объектно-ориентированное проектирование интеллектуальных информационных систем.

Тема 2.2. Средства информационной поддержки программных проектов и изделий (CALS) технологий.

Тема 2.3. Тестирование и отладка интеллектуальных информационных систем.

Раздел 3. Разработка интеллектуальных информационных систем.

Тема 3.1. Программы, выполняющиеся на клиент-машине. Программы, выполняющиеся на сервере. Насыщенные интернет-приложения.

Тема 3.2. Языки разработки сценариев PHP. Инжиниринг знаний.

Тема 3.3. Архитектура веб-приложений ASP.NET. Автоматизация извлечения знаний и формирования модели.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Разработка ER-диаграммы предметной области. Выявление сущностей предметной области и связей между ними.

Постановка цели и задач проектирования и разработки программного обеспечения. Формирование спецификации требований.

Выбор стека технологий разработки программного продукта. Обоснование выбора.

Разработка прототипа программного продукта с использованием средства прототипирования

Разработка экспертной системы

Разработка средства интеллектуальной обработки данных

Разработка схемы интеграции интеллектуальной информационной системы с выбранной СУБД. Описание методов обмена данными.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

1. Информационная система управления заказами поставщикам в торговой компании
2. Информационная система управления экспедицией транспорта в отделе логистики
3. Информационная система управления запасами материалов и комплектующих на складе автомобильного сервисного центра
4. Информационная система управления розничной сетью магазинов.
5. Информационная система управления участком транспортной сети города.
6. Информационная система управления распределением товаров по складам адресного хранения.
7. Информационная система управления распределением товаров по розничной сети.
8. Информационная система управления распределением заявок на обслуживание ИТ-инфраструктуры.
9. Информационная система управления сборочной линией кабин грузовых автомобилей.
10. Информационная система управления энергетической системой производственного предприятия.
11. Информационная система управления перемещением оборудования между объектами строительства.
12. Информационная система управления эвакуацией сотрудников офисного здания.
13. Информационная система управления техническим обслуживанием и ремонтом производственного оборудования
14. Информационная система управления производством сложных технических изделий
15. Информационная система управления внутригородской логистикой.
16. Информационная система управления обслуживанием оборудования в центре обработки данных.
17. Информационная система управления обслуживанием автомобилей в сервисе.
18. Информационная система управления обслуживанием покупателей в торговом центре.
19. Информационная система управления заправкой самолетов в аэропорту.
20. Информационная система управления выпуском на линию автобусов.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия	Знает общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия	Знает общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия	Демонстрирует умение применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия	Демонстрирует умение применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия
		владеть:				
		навыками выбора цифровых решений задач предприятия	Продемонстрированы навыки выбора цифровых решений задач предприятия без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки выбора цифровых решений задач предприятия без ошибок и недочетов, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков выбора цифровых решений задач предприятия	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
	ПК-1.2	знать:				

		основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Знает основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Знает основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Демонстрирует умение применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Демонстрирует умение применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия
		владеть:				
		навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Продемонстрированы навыки внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
К-2	ПК-2.1	знать:				
		методы представления знаний в интеллектуальных системах	Знает методы представления знаний в интеллектуальных системах	Знает методы представления знаний в интеллектуальных системах, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает методы представления знаний в интеллектуальных системах, допускает значительные ошибки при	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе

					ответе	
		уметь:				
		проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта	Демонстрирует умение проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта	Демонстрирует умение проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта
		владеть:				
		навыками разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и эволюционных алгоритмов	Продемонстрированы навыки разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и эволюционных алгоритмов без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и эволюционных алгоритмов, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и эволюционных алгоритмов	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
	ПК-2.2	знать:				
		языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	Знает языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	Знает языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	Демонстрирует умение разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем	Демонстрирует умение разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем	Частично демонстрирует умения разрабатывать программный код клиентской и серверной	Не сформированы умения разрабатывать программный код клиентской и серверной

			искусственного интеллекта	искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	части систем искусственного интеллекта, допускает грубые ошибки	части систем искусственного интеллекта
		владеть:				
		навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Продемонстрированы навыки разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
	ПК-2.3	знать:				
		основные задачи, решаемые системами искусственного интеллекта	Знает основные задачи, решаемые системами искусственного интеллекта	Знает основные задачи, решаемые системами искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает основные задачи, решаемые системами искусственного интеллекта, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта	Демонстрирует умение анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта	Демонстрирует умение анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта
		владеть:				
		способностью сопровождения систем искусственного интеллекта для решения задач	Продемонстрированы навыки сопровождения систем искусственного интеллекта для решения задач	Продемонстрированы навыки сопровождения систем искусственного интеллекта для решения задач	Имеется минимальный набор навыков сопровождения систем искусственного интеллекта для	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки

		заданного класса	заданного класса	заданного класса, допущен ряд незначительных ошибок	решения задач заданного класса	
--	--	---------------------	------------------	---	--------------------------------------	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Гвоздева, Татьяна Вадимовна. Проектирование информационных систем. Стандартизация : учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод, 2021. - 252 с. - Текст : электронный.

2. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо [и др.], 2021. - 356 с. - Текст : электронный.

3. Остроух А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев, 2021. - 306 с. - Текст : электронный.

5.1.2.Дополнительная литература

1. Волк, Владимир Константинович. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие / В. К. Волк, 2019. - 97 с. - Текст : электронный.

2. Рочев К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев, 2022. - 128 с. - Текст : электронный.

3. Петрухин В. А. Методы и средства инженерии программного обеспечения : учебное пособие / В. А. Петрухин, Е. М. Лаврищева, 2016. - 467 с. - Текст : электронный.

4. Флегонтов А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев, 2022. - 112 с. - Текст : электронный.

5. Череватова Т. Ф. Нормативное обеспечение в сфере информационных технологий и систем : учебное пособие / Т. Ф. Череватова, 2022. - 84 с. - Текст : электронный.

6. Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев, 2023. - 214 с. - Текст : электронный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Портал «Открытое образование»	https://npod.ru
5	Российская национальная библиотека	https://nlr.ru/
6	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru
7	Техническая библиотека	https://techlibrary.ru
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/
9	Аналитическая платформа Loginom	https://loginom.ru
10	Маркетплейс Loginom	https://marketplace.loginom.ru

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	http://consultant.ru
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	http://garant.ru

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
3	Microsoft Windows 10	Пользовательская операционная система	Договор №133/2021 от 12.10.2021, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно

4	Microsoft Office 2019	Пакет офисных приложений	Договор №133/2021 от 12.10.2021, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
---	-----------------------	--------------------------	--

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Лабораторные работы	Компьютерный класс, ауд. Д-424	Специализированная учебная мебель на 25 посадочных мест, 25 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. Д-427	Специализированная учебная мебель на 25 посадочных мест, 21 компьютер с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. Д-420	Специализированная учебная мебель на 20 посадочных мест, 20 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет Д-418	Специализированная учебная мебель на 20 посадочных мест, 20 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды

имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии,

дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.01.02.07 Проектный практикум по цифровым системам

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 8

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							Промежуточная аттестация
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	
Раздел 1. Жизненный цикл интеллектуальных информационных систем. Разработка спецификации требований	ТК1	15	0-15					15-30	15-30
Защита лабораторной работы		15							
Раздел 2. Проектирование интеллектуальных информационных систем	ТК2			15	0-15			15-30	15-30
Защита лабораторной работы				15					
Раздел 3. Разработка интеллектуальных информационных систем	ТК3					25	0-15	25-40	25-40
Защита лабораторной работы						25			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, КП, КР)	ОМ								0-45
Тест или письменный опрос									0-45

Семестр 8 Курсовой проект

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							Промежуточная аттестация
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	
Раздел 1. Жизненный цикл	ТК1	15	0-15					15-	15-30

интеллектуальных информационных систем. Разработка спецификации требований								30	
Отчет по выполнению этапа курсового проекта		15							
Раздел 2. Проектирование интеллектуальных информационных систем	ТК2			15	0-15			15-30	15-30
Отчет по выполнению этапа курсового проекта				15					
Раздел 3. Разработка интеллектуальных информационных систем	ТК3					25	0-15	25-40	25-40
Отчет по выполнению этапа курсового проекта						25			
Промежуточная аттестация (КП)	ОМ								0-45
Защита курсового проекта									0-45

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия	Знает общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия	Знает общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает общие принципы выбора цифровых решений задач предприятия, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				

		применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия	Демонстрирует умение применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия	Демонстрирует умение применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения применять критерии выбора цифровых решений задач предприятия
		владеть:				
		навыками выбора цифровых решений задач предприятия	Продемонстрированы навыки выбора цифровых решений задач предприятия без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки выбора цифровых решений задач предприятия без ошибок и недочетов, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков выбора цифровых решений задач предприятия	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
	ПК-1.2	знать:				
		основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Знает основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Знает основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает основные принципы и методы внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Демонстрирует умение применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых	Демонстрирует умение применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных цифровых	Частично демонстрирует умения применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных	Не сформированы умения применять методы и инструменты внедрения и сопровождения актуальных

			решений задач предприятия	решений задач предприятия, допускает незначительные ошибки при ответе	цифровых решений задач предприятия, допускает грубые ошибки	цифровых решений задач предприятия
		владеть:				
		навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Продемонстрированы навыки внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
К-2	ПК-2.1	знать:				
		методы представления знаний в интеллектуальных системах	Знает методы представления знаний в интеллектуальных системах	Знает методы представления знаний в интеллектуальных системах, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает методы представления знаний в интеллектуальных системах, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта	Демонстрирует умение проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта	Демонстрирует умение проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения проектировать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта
		владеть:				
		навыками разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и эволюционных	Продемонстрированы навыки разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и эволюционных	Продемонстрированы навыки разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и	Имеется минимальный набор навыков разработки экспертных систем, применения нейронных	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки

		алгоритмов	алгоритмов без ошибок и недочетов	эволюционных алгоритмов, допущен ряд незначительных ошибок	сетей и эволюционных алгоритмов	
ПК-2.2	знать:					
	языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	Знает языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	Знает языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта, допускает значительные ошибки при ответе	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе	
	уметь:					
	разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	Демонстрирует умение разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	Демонстрирует умение разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения разрабатывать программный код клиентской и серверной части систем искусственного интеллекта	
	владеть:					
	навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Продемонстрированы навыки разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки	
ПК-2.3	знать:					
	основные задачи, решаемые	Знает основные задачи, решаемые	Знает основные задачи, решаемые	Плохо знает основные задачи,	Уровень знаний ниже минимального	

		системами искусственного интеллекта	системами искусственного интеллекта	системами искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	решаемые системами искусственного интеллекта, допускает значительные ошибки при ответе	требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта	Демонстрирует умение анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта	Демонстрирует умение анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки при ответе	Частично демонстрирует умения анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения анализировать работоспособность системы искусственного интеллекта
		владеть:				
		способностью сопровождения систем искусственного интеллекта для решения задач заданного класса	Продемонстрированы навыки сопровождения систем искусственного интеллекта для решения задач заданного класса	Продемонстрированы навыки сопровождения систем искусственного интеллекта для решения задач заданного класса, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков сопровождения систем искусственного интеллекта для решения задач заданного класса	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение тестовых заданий; глубокое знание основ разработки систем искусственного интеллекта, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение тестовых заданий; понимание методов проектирования систем искусственного интеллекта, достаточно полные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение тестовых заданий, слабые ответы на теоретические вопросы билета или невыполнение практического задания;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение тестовых заданий, слабые и неполные ответы на теоретические вопросы билета и невыполнение практического задания.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы проектов
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля **ТК1:**

Проверяемая компетенция: ПК-1 Способен предлагать к внедрению актуальные цифровых решения задач предприятия

ПК-1.1 Способен выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия

ПК-1.2 Способен внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия

Отчет по лабораторной работе

Данный вид контроля за учебной деятельностью осуществляется в течение семестра. Посещение лабораторных занятий и выполнения заданий является допуском к зачету (промежуточной аттестации) по дисциплине.

Обучающийся не допускается к зачету (промежуточной аттестации), если не сданы отчеты (в виде разработанных тестовых наборов или программ) по всем учебным модулям, а также в случае недобора баллов согласно балльно-рейтинговой системы (менее 55). Для каждого раздела предусмотрено от 1 до 5 лабораторных заданий. Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

Текущий контроль проводится перед началом каждого лабораторного занятия. Обучающиеся предоставляют отчет по лабораторной работе в электронном виде в виртуальной образовательной среде Moodle.

Перечень примерных заданий:

Разработать функциональную модели предметной области. Описание шлюзов (эксклюзивный, инклюзивный и параллельный) в нотации BPMN 2.0. Критерии выполнения:

1. Обязательное присвоение типов действиям.
2. Обязательное присвоение условий шлюзам.

Для текущего контроля **ТК2:**

Проверяемая компетенция: ПК-2 Способен к проектированию и разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта для решения задач предприятия

ПК-2.1 Способен к проектированию математического и программного обеспечения нейросетевых технологий

ПК-2.2 Способен к разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта

Отчет по лабораторной работе

Данный вид контроля за учебной деятельностью осуществляется в течение семестра. Посещение лабораторных занятий и выполнения заданий является допуском к зачету (промежуточной аттестации) по дисциплине.

Обучающийся не допускается к зачету (промежуточной аттестации), если не сданы отчеты (в виде разработанных тестовых наборов или программ) по всем учебным модулям, а также в случае недобора баллов согласно балльно-рейтинговой системы (менее 55). Для каждого раздела предусмотрено от 1 до 5 лабораторных заданий. Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

Текущий контроль проводится перед началом каждого лабораторного

занятия. Обучающиеся предоставляют отчет по лабораторной работе в электронном виде в виртуальной образовательной среде Moodle.

Перечень примерных заданий:

Разработать экспертную систему.

Для текущего контроля **ТКЗ:**

Проверяемая компетенция: ПК-2 Способен к проектированию и разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта для решения задач предприятия

ПК-2.2 Способен к разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта

ПК-2.3 Способен сопровождать системы искусственного интеллекта

Отчет по лабораторной работе

Данный вид контроля за учебной деятельностью осуществляется в течение семестра. Посещение лабораторных занятий и выполнения заданий является допуском к зачету (промежуточной аттестации) по дисциплине.

Обучающийся не допускается к зачету (промежуточной аттестации), если не сданы отчеты (в виде разработанных тестовых наборов или программ) по всем учебным модулям, а также в случае недобора баллов согласно бально-рейтинговой системы (менее 55). Для каждого раздела предусмотрено от 1 до 5 лабораторных заданий. Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

Текущий контроль проводится перед началом каждого лабораторного занятия. Обучающиеся предоставляют отчет по лабораторной работе в электронном виде в виртуальной образовательной среде Moodle.

Перечень примерных заданий:

Сформировать документацию на экспертную систему.

Критерием оценивания результатов является правильность выполнения задания согласно заявленным требованиям.

При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии:

Отчет составлен верно, все тестовые программы проведены, даны подробные описания определений и понятий, верно приведены примеры – 5 баллов;

Отчет выполнен в целом верно, имеются незначительные ошибки при оформлении тестовых отчетов – 4 балла;

Отчет выполнен со значительным количеством ошибок, не соответствует заявленному стандарту, часто демонстрируются ошибки при выполнении тестирования программ - 3 балла;

Отчет составлен неверно, большое количество ошибок при оформлении – 2 балла.

Максимальное количество баллов за каждое выполненное лабораторное задание – 5 баллов.

Максимальное количество баллов за все задания раздела – 15 баллов.

Курсовой проект

Каждому студенту выдается тема курсового проекта. Всего 20 тем. Тематика курсового проекта утверждается на заседании кафедры. Целью курсового проектирования формирование практических навыков проектной разработки систем искусственного интеллекта.

Примеры тем:

1. Информационная система управления заказами поставщикам в торговой компании
2. Информационная система управления экспедицией транспорта в отделе логистики
3. Информационная система управления запасами материалов и комплектующих на складе автомобильного сервисного центра
4. Информационная система управления розничной сетью магазинов.
5. Информационная система управления участком транспортной сети города.
6. Информационная система управления распределением товаров по складам адресного хранения.
7. Информационная система управления распределением товаров по розничной сети.
8. Информационная система управления распределением заявок на обслуживание ИТ-инфраструктуры.
9. Информационная система управления сборочной линией кабин грузовых автомобилей.
10. Информационная система управления энергетической системой производственного предприятия.
11. Информационная система управления перемещением оборудования между объектами строительства.
12. Информационная система управления эвакуацией сотрудников офисного здания.
13. Информационная система управления техническим обслуживанием и ремонтом производственного оборудования
14. Информационная система управления производством сложных технических изделий
15. Информационная система управления внутригородской логистикой.
16. Информационная система управления обслуживанием оборудования в центре обработки данных.
17. Информационная система управления обслуживанием автомобилей в сервисе.
18. Информационная система управления обслуживанием покупателей в торговом центре.
19. Информационная система управления заправкой самолетов в аэропорту.
20. Информационная система управления выпуском на линию автобусов.

Уровень освоения- высокий: 13-15 баллов. Поставленная задача реализована полностью в виде готового проекта системы искусственного интеллекта.

Уровень освоения- средний: 9-12 баллов. Поставленная задача реализована полностью в виде готового проекта системы искусственного интеллекта. Разработанные документы, модели и схемы содержат незначительные ошибки.

Уровень освоения- ниже среднего: 6-8 баллов. Поставленная задача реализована в виде готового проекта системы искусственного интеллекта. Присутствуют не все отчеты. Разработанные документы, модели и схемы содержат ошибки.

Уровень освоения- низкий менее 6 баллов. Поставленная задача реализована частично, отчетов недостаточно, не учтены критичные для реализации показатели предметной области. Отсутствуют важные документы, модели и схемы.

Максимальное количество баллов – 55