



КГУ

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

«28» ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.03 Приложения искусственного интеллекта

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность
(профиль)

Прикладной искусственный интеллект

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ИТИС	ст.пр.	Коростелева Д.М.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	кафедра ИТИС	27.11.2023	11	И.о. зав.каф.,к.ф.-м.н., доц. Соловьев С. А.
Согласована	Учебно-методический совет института ИЦТЭ	27.11.2023	3	Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.
Одобрена	Ученый совет института ИЦТЭ	28.11.2023	3	Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины Приложения искусственного интеллекта является формирование навыков проектирования и разработки программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом, а также навыков осуществления проектно-аналитических работ и исследований с использованием технологий больших данных и искусственного интеллекта

Задачами дисциплины являются:

- (1) Формирование навыков выполнения полного цикла решения задач с помощью машинного обучения и аналитики
- (2) Формирование навыков, ассоциированных со способностью проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-4 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-4.1 Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи
	ПК-4.2 Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач
ПК-10 Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте	ПК-10.1 Решает задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством
	ПК-10.2 Определяет возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности
	ПК-10.3 Определяет свою роль и ответственность в команде при реализации проекта

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР:

Предшествующие модули:

Технологическое предпринимательство

Математика

Информационные и цифровые технологии

Управление ИТ - проектами

Специализированный модуль 1

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР:

Производственная практика (преддипломная)

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семес тр
			7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	180
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	86	86
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	2.4	86	86
Лекции	0.94	34	34
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Лабораторные работы	1.4	52	52
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1.6	58	58
Проработка учебного материала	-	9	9
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
Промежуточная аттестация:			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	62	16	26	-	20	ТК1	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Раздел 2	22	4	-	-	18	ТК2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Раздел 3	64	18	26	-	20	ТК3	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Экзамен	36	-	-	-	36	ОМ	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого за 6 семестр	180	34	52	-	94		
ИТОГО	180	34	52	-	94		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы планирования, организации и управления проектами, предполагающими разработку программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом, а также проектами по исследованию больших данных.

Тема 1.1. Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта по исследованию больших данных

Тема 1.2. Содержание этапов жизненного цикла больших данных

Тема 1.3. Основы планирования аналитических работ и работ по разработке программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом

Тема 1.4. Разработка, обсуждение и утверждение плана аналитических работ

Тема 1.5. Методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных

Тема 1.6. Принципы формирования списка источников информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования

Раздел 2. Состав команды, принципы формирования команды специалистов для работы над аналитическими проектами и разработки программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом

Тема 1.7. Принципы формирования команды и для разработки программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом

Тема 1.8. Распределение ролей и состава аналитических работ между участниками группы для анализа больших данных

Раздел 3. Теоретические и прикладные аспекты разработки программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом и анализа больших данных

Тема 2.1. Типы анализа больших данных, виды аналитики

Тема 2.2. Теоретические основы анализа больших данных

Тема 2.3. Прикладные основы анализа больших данных

Тема 2.4. Планирование аналитических работ с использованием технологий больших данных

Тема 2.5. Принципы проведения аналитических работ с использованием технологий больших данных

Тема 2.6. Принципы формирования набора инструментальных средств для разработки программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом

Тема 2.7. Принципы формирования набора инструментальных средств для работы над проектом по анализу больших данных

Тема 2.8. Возможности свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных

Тема 2.9. Интеграция и преобразование данных в ходе работ по анализу больших данных

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Анализ бизнес-потребностей при работе над проектами, предполагающими разработку программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом.
2. Анализ бизнес-потребностей при работе над проектами, предполагающими разработку программного обеспечения.
3. Проектирование и разработка программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом.
4. Идентификация данных
5. Сбор и фильтрация данных
6. Извлечение данных
7. Обработка данных
8. Агрегация и представление данных
9. Принципы и технологии для хранения данных.
10. Исследовательский анализ данных
11. Визуализация данных (подготовка к моделированию и оценке)
12. Использование результатов анализа.
13. Возможности свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

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-4	ПК-4.1	знать:				

		Возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения	Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения	Знает основные возможности современных инструментальных средств, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает возможности современных инструментальных средств, путает назначение каждого вида, допускает значительные ошибки	Уровень знаний ниже минимального требования, не знает основные возможности современных инструментальных средств
		УМЕТЬ:				
		Проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения	Демонстрирует умение проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения, не допускает ошибок	Демонстрирует умение применять осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения, допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения, допускает много мелких ошибок	Не сформированы умения осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения
		ВЛАДЕТЬ:				
		Методикой использования современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения	Продемонстрированы навыки использования современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки использования современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков использования современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
		ЗНАТЬ:				
	ПК-4.2	Модели машинного обучения для решения задач	Знает модели машинного обучения для решения задач, их применение в различных областях	Знает основные модели машинного обучения для решения задач, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает модели машинного обучения для решения задач, путает назначение каждого вида, допускает значительные ошибки	Уровень знаний ниже минимального требования, не знает модели машинного обучения для решения задач

		уметь:				
		Применять модели машинного обучения для решения задач	Демонстрирует умение применять модели машинного обучения для решения задач, не допускает ошибок	Демонстрирует умение применять некоторые модели машинного обучения для решения задач, допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует умения в применении моделей машинного обучения для решения задач, допускает много мелких ошибок	Не сформированы умения применения моделей машинного обучения для решения задач
		владеть:				
		Методикой использования моделей машинного обучения для решения задач	Продемонстрированы навыки использования моделей машинного обучения для решения задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки использования моделей машинного обучения для решения задач, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков использования моделей машинного обучения для решения задач	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
ПК-10	ПК-10.1	знать:				
		Структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством	Знает структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования, не допускает ошибок	Знает структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования, при ответе допускает много ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе
		уметь:				
		Определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков	Демонстрирует умение определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков	Демонстрирует умение определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков, допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует умения определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков, допускает грубые ошибки	Не сформированы умения определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков
		владеть:				

		Методикой использования оптимальных методов и инструментов проведения исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта	Продемонстрированы навыки использования оптимальных методов и инструментов в проведении исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта	Продемонстрированы базовые навыки использования оптимальных методов и инструментов в проведении исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта	Имеется минимальный набор навыков использования оптимальных методов и инструментов в проведении исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
ПК-10.2	ЗНАТЬ:					
	Возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности	Знает все виды ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности	Знает основные виды ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает виды ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности, допускает значительные ошибки	Уровень знаний ниже минимального требования	
УМЕТЬ:						
	Оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации	Демонстрирует умение оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих	Демонстрирует базовые умения оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и	Частично демонстрирует умение оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и	Не сформированы умения оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и	

			ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации	человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации, допускает незначительные ошибки	человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации, допускает значительные ошибки	человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации
		владеть:				
		Методикой анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев	Продемонстрированы навыки анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев -	Продемонстрированы базовые навыки анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев	Имеется минимальный набор навыков анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев	Не продемонстрированы базовые навыки
	ПК-10.3	знать:				
		Принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности	Знает принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности	Знает основные принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности, допускает значительные ошибки	Уровень знаний ниже минимального требования
		уметь:				
		Демонстрировать инициативность, ответственность и умение работать в команде	Продемонстрированы инициативность, ответственность и умение работать в команде	Частично развиты умения работать в команде, инициативность, ответственность	Плохо развиты умения работать в команде, часто подводит участников команды	Не сформированы умения работать в команде, инициативность, ответственность
		владеть:				
		Методикой разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата	Продемонстрированы навыки разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального продукта,	Продемонстрированы базовые навыки разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального	Имеется минимальный набор навыков разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки

			услуги или результата	продукта, услуги или результата	продукта, услуги или результата	
--	--	--	--------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--

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. Сидоркина, И. Г., Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. — Москва : КноРус, 2022. — 245 с. — ISBN 978-5-406-10086-8. — URL: <https://book.ru/book/944621> — Текст : электронный.
2. Бураков, Д. П. Основы хранения данных : учебное пособие / Д. П. Бураков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-7641-1731-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264668>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных с использованием SQL Server / С. А. Нестеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45535-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311861> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2022 - 400 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/378100>. - Текст : электронный.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / Л.С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 664 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389216/reading> (дата обращения: 14.05.2023). - Текст: электронный.
2. Сенько А.В. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure / А.В. Сенько. - Санкт-Петербург : Питер,

2019. - 448 с. - ISBN 978-5-4461-0578-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/359208/reading> (дата обращения: 14.05.2023). - Текст: электронный.

3. Амейзен Эммануэль. Создание приложений машинного обучения: от идеи к продукту. — (Серия «Библиотека программиста»). - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 256 с. - ISBN 978-5-4461-1773-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/386788/reading> (дата обращения: 14.05.2023). - 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://npoed.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/

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	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
-------	---------------------------------------	----------	-------------------------------------

1	Операционная система 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
2	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
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия, 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	Учебная лаборатория программной инженерии, ауд. В-608	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории программной инженерии, специализированная учебная мебель на 50 посадочных мест, 24 компьютера с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, мультимедийная доска, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-610	Специализированная учебная мебель на 42 посадочных места, 17 компьютеров с

		возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран для проектора, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Учебная лаборатория информационной безопасности, ауд. В-615	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории информационной безопасности, специализированная учебная мебель на 35 посадочных мест, 15 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, мультимедийная доска, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-617	Специализированная учебная мебель на 24 посадочных места, 21 компьютер с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-619	Специализированная учебная мебель на 26 посадочных мест, 21 компьютер с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, ауд. В-621	Специализированная учебная мебель на 35 посадочных мест, 13 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран для проектора, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Учебная лаборатория реинжиниринга и управления бизнес-процессами, ауд. В-623	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории реинжиниринга и управления бизнес-процессами, специализированная учебная мебель на 34 посадочных места, 13 компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, мультимедийная доска, моноблок), необходимое лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс, В-600	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров,

		компьютеров с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, технические средства обучения (мультимедийный проектор, ноутбук, экран), видеокамеры, необходимое лицензионное программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС В-600	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, 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*



**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.01.02.03 Приложения искусственного интеллекта
(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

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-4	ПК-4.1	знать:				
		Возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения	Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения	Знает основные возможности современных инструментальных средств, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает возможности современных инструментальных средств, путает назначение каждого вида, допускает значительные ошибки	Уровень знаний ниже минимального требования, не знает основные возможности современных инструментальных средств
		уметь:				
		Проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения	Демонстрирует умение проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения, не допускает ошибок	Демонстрирует умение применять осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения, допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения, допускает много мелких ошибок	Не сформированы умения осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения
владеть:						
Методикой использования современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения	Продемонстрированы навыки использования современных инструментальных средств и систем программирования для решения	Продемонстрированы навыки использования современных инструментальных средств и систем программирования для решения	Имеется минимальный набор навыков использования современных инструментальных средств и систем программирования для	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки		

			задач анализа данных и машинного обучения без ошибок и недочетов	задач анализа данных и машинного обучения, допущен ряд незначительных ошибок	решения задач анализа данных и машинного обучения	
ПК-4.2	ЗНАТЬ:					
	Модели машинного обучения для решения задач	Знает модели машинного обучения для решения задач, их применение в различных областях	Знает основные модели машинного обучения для решения задач, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает модели машинного обучения для решения задач, путает назначение каждого вида, допускает значительные ошибки	Уровень знаний ниже минимального требования, не знает модели машинного обучения для решения задач	
	УМЕТЬ:					
	Применять модели машинного обучения для решения задач	Демонстрирует умение применять модели машинного обучения для решения задач, не допускает ошибок	Демонстрирует умение применять некоторые модели машинного обучения для решения задач, допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует умения в применении моделей машинного обучения для решения задач, допускает много мелких ошибок	Не сформированы умения применения моделей машинного обучения для решения задач	
ПК-4.2	ВЛАДЕТЬ:					
	Методикой использования моделей машинного обучения для решения задач	Продемонстрированы навыки использования моделей машинного обучения для решения задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки использования моделей машинного обучения для решения задач, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков использования моделей машинного обучения для решения задач	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки	
ПК-10.1	ЗНАТЬ:					
	Структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством	Знает структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования, не допускает ошибок	Знает структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования, при ответе допускает много ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, плохо ориентируется в вопросе	

ПК-10	УМЕТЬ:				
	<p>Определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков</p>	<p>Демонстрирует умение определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков</p>	<p>Демонстрирует умение определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Частично демонстрирует умения определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков, допускает грубые ошибки</p>	<p>Не сформированы умения определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков</p>
ПК-10.2	ВЛАДЕТЬ:				
	<p>Методикой использования оптимальных методов и инструментов проведения исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта</p>	<p>Продемонстрированы навыки использования оптимальных методов и инструментов в проведении исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки использования оптимальных методов и инструментов в проведении исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков использования оптимальных методов и инструментов в проведении исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки</p>
ЗНАТЬ:					
	<p>Возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности</p>	<p>Знает все виды ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности</p>	<p>Знает основные виды ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности, допускает</p>	<p>Плохо знает виды ограничений ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности, допускает значительные</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования</p>

			незначительные ошибки при ответе	ошибки	
		УМЕТЬ:			
	Оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации	Демонстрирует умение оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации	Демонстрирует базовые умения оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации, допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует умение оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации, допускает значительные ошибки	Не сформированы умения оценивать риски проектной деятельности и с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации
		ВЛАДЕТЬ:			
	Методикой анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев	Продемонстрированы навыки анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев -	Продемонстрированы базовые навыки анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев	Имеется минимальный набор навыков анализа, систематизации и оценки полученных на каждом этапе информации о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев	Не продемонстрированы базовые навыки
		ЗНАТЬ:			
	Принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности	Знает принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности	Знает основные принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности, допускает незначительные ошибки при ответе	Плохо знает принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности, допускает значительные ошибки	Уровень знаний ниже минимального требования
		УМЕТЬ:			
	Демонстрировать инициативность, ответственность и умение работать в команде	Продемонстрированы инициативность, ответственность и умение	Частично развиты умения работать в команде, инициативно	Плохо развиты умения работать в команде, часто	Не сформированы умения работать в команде, инициативно
	ПК-10.3				

			работать в команде	сть, ответственно сть	подводит участников команды	сть, ответственность
		владеть:				
		Методикой разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата	Продемонстрированы навыки разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата	Продемонстрированы базовые навыки разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата	Имеется минимальный набор навыков разработки плана реализации проекта в команде по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки

Оценка **«отлично»** выставляется за корректное выполнение в установленные сроки лабораторных работ в семестре; выполнение доклада; объёмное понимание изученного материала, в должной степени содержательные ответы на вопросы билета

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение лабораторных работ в семестре; выполнение доклада; понимание изученного материала, в должной степени содержательные ответы на вопросы билета.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение лабораторных работ в семестре; выполнение доклада; понимание изученного материала на достаточном уровне, в достаточной степени содержательные ответы на вопросы билета.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за не в полной мере корректное и неполное выполнение лабораторных работ в семестре, не в достаточной степени содержательные ответы на вопросы билет (при наличии допуска к экзамену).

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
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Отчет по	Выполнение лабораторной работы, обработка	Перечень заданий и

лабораторной работе (ОЛР)	результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
---------------------------	--	---

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-2.1

Лабораторная работа (ОЛР)

1. Пользуясь технической и научной литературой, определить кейсы применения методологий и моделей управления проектами, предполагающими аналитику больших данных.
2. Описать методологии и модели.
3. Изобразить диаграммы, соответствующие предполагаемым процессам.
4. Выполнить сравнительный анализ.
5. Определить особенности методологий и моделей.
6. Обобщить опыт применения
7. Описать варианты применения.

Отчёт о выполнении лабораторной работы включает:

- 1) изложение формулировки задания
- 2) отчёт о выполнении задания
- 3) выводы.

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-4

Доклад

Предполагаемые темы докладов:

Роли в команде по реализации проектов, предполагающих аналитику больших данных.

Принципы формирования команд по реализации проектов, предполагающих аналитику больших данных.

Аналитик данных. Компетенции.

Дата-инженер.

Инженер (машинное обучение).

Исследователь (машинное обучение).

Программист.

Связь методологии управления работой по реализации проектов, предполагающих аналитику больших данных и интеграции специалистов

разной специализации внутри команды.

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемые компетенции: ПК-2.2, ПК-4.1, ПК-4.2

Лабораторная работа (ОЛР)

Реализация сценариев. Отображение, свертка.

В рамках выполнения ЛР необходимо создать сценарий отображения, который получает строки текста в виде входных данных от Hadoop и отображает их на пары «ключ- значение».

Сценарий отображения «видит» каждое слово по отдельности, так что с его точки зрения каждое слово существует только в одном экземпляре. В следующем разделе сценарий свертки обобщает эти пары «ключ-значение» по ключу, сводя их к одному значению счетчика для каждого ключа. По умолчанию Hadoop ожидает, что вывод сценария отображения, а также ввод и вывод сценария свертки существуют в форме пар «ключ-значение», разделенных символом табуляции.

Пример сценария:

```
#!/usr/bin/env python3
import sys
def tokenize_input():
    for line in sys.stdin:
        yield line.split()
for line in tokenize_input():
    for word in line:
        print(str(len(word)) + '\t1')
```

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемые компетенции: ПК-2.2, ПК-4.1, ПК-4.2

Лабораторная работа (ОЛР)

Хранение и экстрагирование данных.

Ход работы:

1. Изучить техническую документацию касаясь инструментов для работы с файлами различных форматов.
2. Определить (и отразить в отчёте) инструменты, которые могут быть использованы для создания скриптов для чтения файлов и соответствующих библиотек, записи в них информации, парсинга, конвертации в структуры данных и другие форматы.
3. Сформировать техническое задание и определить структуру автоматически обрабатываемых файлов (пример — ниже).
4. Отрастить в отчёте о выполнении работы аргументацию по вопросу выбора конкретных инструментов и технологий. (Можно в форме

таблицы).

5. Подготовить файлы каждого из форматов для дальнейшей работы и заполнить их семантически наполненным контентом (например, логи).
6. Реализовать скрипты, автоматизирующие работу с файлами в формате в соответствии с разработанным Вами ТЗ.

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: ПК-2.2, ПК-4.1, ПК-4.2

Лабораторная работа (ОЛР)

1. Сформируйте команду из 2-3 человек.

При создании команды необходимо обозначить сегментацию задач и степень вовлечения каждого из участников команды.

2. Посредством обсуждения и работы с технической документацией сформируйте набор инструментальных средств для работы с программными интерфейсами.

3. Сегментируйте поставленную задачу на подзадачи.

4. Распределите зоны ответственности между участниками команды.

5. Пользуясь возможностями утверждённого набора инструментов разработайте интерфейс для приложения машинного обучения.

6. Составьте отчёт о проделанной работе.

Для промежуточной аттестации:

Вопросы для проведения экзамена в письменной форме по билетам:

Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта по исследованию больших данных

Содержание этапов жизненного цикла больших данных

Основы планирования аналитических работ и работ по разработке программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом

Разработка, обсуждение и утверждение плана аналитических работ

Методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных

Принципы формирования списка источников информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования

Принципы формирования команды и для разработки программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом

Распределение ролей и состава аналитических работ между участниками группы для анализа больших данных

Типы анализа больших данных, виды аналитики

Теоретические основы анализа больших данных

Прикладные основы анализа больших данных

Планирование аналитических работ с использованием технологий больших данных

Принципы проведения аналитических работ с использованием технологий больших данных

Принципы формирования набора инструментальных средств для разработки программного обеспечения, оснащённого искусственным интеллектом

Принципы формирования набора инструментальных средств для работы над проектом по анализу больших данных

Возможности свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных

Интеграция и преобразование данных в ходе работ по анализу больших данных