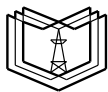


АКТУАЛИЗИРОВАНО
с изменениями
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ
Протокол №7 от 24.03.2026



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

К Г Э У «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института цифровых
технологий и экономики

_____ Э.И. Беляев

«28» ноября 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Аналитика и визуализация данных
(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки _____ 09.03.03 Прикладная информатика
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и)
(профиль(и)) _____ Прикладной искусственный интеллект
(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация _____ Бакалавр
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
УрФУ БК «АБДиМВ»	Доцент, к.ф.-м.н., доцент	Медведева М.А.
УрФУ БК «АБДиМВ»	Ассистент	Балунгу Д.
КГЭУ ИТИС	Ст. преподаватель Доцент, к.т.н., доцент	Гафиятуллина А.Р. Хамитов Р.М.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	кафедра ИТИС	27.11.2023	11	_____ Зав.каф.,к.ф.-м.н., доц. Соловьев С. А.
Согласована	Учебнометодический 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)

Цель освоения дисциплины "Аналитика и визуализация данных" - научиться анализировать большие объемы информации, выявлять закономерности и визуализировать данные для принятия обоснованных решений. На этом курсе студенты освоят использование функций визуализации при помощи python-библиотек, например, pandas для создания простейших графиков, познакомятся с более продвинутыми инструментами: matplotlib, seaborn и plotly, научатся использовать различные типы графиков: гистограммы, линейные графики, древовидные диаграммы, визуализации сезонности, piechart, heatmap, а также создавать интерактивные графики и отчеты (дэшборды).

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

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

Программирование, Компьютерные сети, Информационная безопасность, Объектно-ориентированное программирование, Базы данных. Проектирование информационных систем.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта (ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-4.1; ПК-4.2); Виртуализация и облачные технологии (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПК-4.1; ПК-4.2); Платформы бизнес-анализа (ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-4.1; ПК-4.2); Приложения искусственного интеллекта (ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-10.1; ПК10.2; ПК-10.3). Производственная практика (проектная)(ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-9.1; ПК-9.2

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	42	42
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		34	34
Лекции	0,5	18	18
Практические (семинарские) занятия	0,45	16	16
Лабораторные работы	0	0	0
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,05	74	74
Проработка учебного материала	2,05	74	74
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0
Промежуточная аттестация:			3

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 Введение в анализ данных с помощью Python. Обзор процесса анализа данных.	24	4	-	6	16	ТК1	ПК-4.1.3, ПК-4.1.У,
Раздел 2 Визуализация данных с помощью библиотек.	48	8	-	4	34	ТК2	ПК-4.1.3, ПК-4.1.У, ПК-4.2.3, ПК-4.2.У,
Раздел 3 Аналитика данных	36	6	-	6	24	ТК2	ПК-4.1.3, ПК-4.1.У, ПК-4.1.В, ПК-4.2.3, ПК-4.2.У, ПК-4.2.В,
Зачет	0	0	0	0	0	ОМ 1	ПК-4.1.3, ПК-4.1.У, ПК-4.1.В, ПК-4.2.3, ПК-4.2.У, ПК-4.2.В,
Итого за 5 семестр	108	18	-	16	74		
ИТОГО	108	18	-	16	58		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1 Введение в анализ данных с помощью Python Обзор процесса анализа данных.

Тема 1.1. Введение в концепции программирования на Python. Установка и настройка Python и необходимых библиотек

Тема 1.2 Импорт и очистка данных Импорт и экспорт данных на Python. Обработка недостающих данных. Методы очистки и предварительной обработки данных

Тема 1.3 Предварительный анализ данных (EDA) Распределение данных. Одномерный и многомерный анализ. Обобщение данных и описательная статистика

Раздел 2 Визуализация данных с помощью библиотек.

Тема 2.1 Библиотека Pandas Введение в библиотеку Pandas. Сортировка, фильтрация и агрегирование данных. Объединение наборов данных

Тема 2.2 Статистический анализ Основы проверки гипотез. Параметрические и непараметрические тесты. Корреляционный и регрессионный анализ

Тема 2.3 Визуализация данных с помощью Matplotlib Введение в визуализацию данных. Линейные графики, точечные графики и столбчатые диаграммы.

Настройка визуализаций с помощью Matplotlib

Тема 2.4 Интерактивная визуализация с помощью Plotly Введение в библиотеку Plotly. Создание интерактивных графиков и информационных панелей.

Встраивание визуальных элементов в записные книжки Jupyter

Тема 2.5 Библиотека Seaborn Библиотека Seaborn для статистической визуализации. Построение графиков категориальных данных. Тепловые карты и визуализация географических данных

Раздел 3 Аналитика данных

Тема 3.1 Анализ временных рядов Введение в данные временных рядов. Декомпозиция временных рядов и прогнозирование. Визуализация данных временных рядов

Тема 3.2 Очистка веб-страниц и API-интерфейсы Извлечение данных с вебсайтов с использованием Python. Работа с API-интерфейсами для извлечения данных

Тема 3.3 Инструменты для бизнес-аналитики Power BI, Google Data Studio

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела	Темы практических работ	Трудоемкость, час.
1	1 Установка среды Python, пакетов Numpy, Pandas, Ipython 2 Предварительная обработка данных в Pandas 3 Первичный анализ данных в Pandas	6
2	4. Визуализация данных с MATPLOTLIB, SEABORN 5. Диаграммы в SEABORN	4
3	6. Парсинг и анализ данных из интернета 7. Работа с данными в Power BI Desktop 8. Визуализация данных в Power BI Desktop	6
	Всего	16

3.5. Тематический план лабораторных работ

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

4. Оценивание результатов обучения

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:				
		различные инструменты анализа данных и их особенности,	Знает различные инструменты анализа данных и их особенности,	Знает основные инструменты анализа данных и их особенности,	Плохо знает различные инструменты анализа данных и их особенности,	Уровень знаний ниже минимального требования

			особенности,	особенности,	особенности,	вания, не знает основные возможности и современных инструментальных средств
		УМЕТЬ:				
		уметь оценивать потребности задачи и выбирать соответствующие инструменты для решения.	Демонстрирует умение оценивания потребностей задач и выбирать соответствующие инструменты для решения.	Демонстрирует умение оценивания потребностей задач и выбирать соответствующие инструменты для решения., допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует умение оценивания потребностей задач и выбирать соответствующие инструменты для решения, допускает много мелких ошибок	Не сформированы умения осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения
		ВЛАДЕТЬ:				

	<p>владеет языками программирования, такими как Python или R, а также инструментами анализа данных</p>	<p>Продемонстрированы навыки использования языков программирования, таких как Python или R, а также инструментами анализа данных без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы навыки использования языков программирования, таких как Python или R, а также инструментами анализа данных, допущен ряд незначительных ошибок</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков использования языков программирования, таких как Python или R, а также инструментами анализа данных</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки</p>
ПК-4.2	знать:				
	<p>Модели машинного обучения для решения задач</p>	<p>Знает модели машинного обучения для решения задач, их применение в различных областях</p>	<p>Знает основные модели машинного обучения для решения задач, допускает незначительные ошибки при ответе</p>	<p>Плохо знает модели машинного обучения для решения задач, путает назначение каждого вида, допускает значительные ошибки</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, не знает модели машинного обучения для решения задач</p>
	уметь:				
		Демонстриру	Демонстриру	Частично	Не
	<p>разрабатывать и настраивать модели для конкретных задач</p>	<p>ет умение разрабатывать и настраивать модели для конкретных задач</p>	<p>ет умение разрабатывать и настраивать модели для конкретных задач, допускает незначительные ошибки</p>	<p>демонстрирует умения в разрабатывать и настраивать модели для конкретных задач, допускает много мелких ошибок</p>	<p>сформированы умения применения моделей машинного обучения для решения задач</p>
	владеть:				

		инструментами анализа данных, такими как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikit-learn или TensorFlow.	Продемонстрированы навыки использования инструментов анализа данных, такими как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikitlearn или TensorFlow, без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки использования инструментов анализа данных, такими как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikitlearn или TensorFlow,, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков использования инструментов анализа данных, таких как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikitlearn или TensorFlow, для решения задач	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
--	--	--	---	---	---	--

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2022. - 209 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206711>. - ISBN 978-5-8114-4493-9. - Текст: электронный.
2. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы: учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., электрон. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/372666>. - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст: электронный.
3. Лесковец, Юре. Анализ больших наборов данных / Ю. Лесковец, А. Раджараман, Дж. Ульман; пер. с англ. А. А. Слинкина. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 500 с. - URL: <http://new.ibooks.ru/bookshelf/364297>. - ISBN 978-5-97060-190-7. - Текст: электронный.
4. Макшанов, А. В. Большие данные : учебник / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 185 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/198599>. - ISBN 978-5-8114-9690-7. - Текст: электронный.
5. Масленникова, О. Е. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2019. - 282 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/337972>. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст: электронный.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум учебное пособие / Р. А. Жуков. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 216 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/378106>. - ISBN 978-5-16-016971-2 (print). - ISBN 9785-16-107207-3 (online). - Текст: электронный.
2. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта: монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46441-8. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310199>.
3. Макшанов, А. В. Большие данные: учебник / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 185 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/198599>. - ISBN 978-5-8114-9690-7. - 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	Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ	http://study.urfu.ru/	http://study.urfu.ru/
2	Зональная научная библиотека УрФУ	http://lib.urfu.ru	http://lib.urfu.ru
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии	http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6	http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6

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, учебнонаглядные пособия
Лабораторные ра-	Учебная лаборатория про-	Специализированное лабораторное обору-

боты	граммной инженерии, ауд. В-608	дование 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
	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, 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 опорнодвигательного 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. реализую- щей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факульте- та), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	3.4.	01.05.2026	Изменены темы практических занятий	Соловьев С.А. Протокол заседания кафедры № 2 от 18.02.2026	Зайнуллин Р.Р. Протокол заседания УМС № 7 от 24.03.2026
2	3.5.	01.05.2026	Удалена таблица с темами лабораторных работ.	Соловьев С.А. Протокол заседания кафедры № 2 от 18.02.2026	Зайнуллин Р.Р. Протокол заседания УМС № 7 от 24.03.2026

Приложение к рабочей программе дисциплины



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

КГЭУ

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.02 Аналитика и визуализация данных

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

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

4. Оценивание результатов обучения

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий

	дисциплине	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:				
		различные инструменты анализа данных и их особенности,	Знает различные инструменты анализа данных и их особенности,	Знает основные инструменты анализа данных и их особенности,	Плохо знает различные инструменты анализа данных и их особенности,	Уровень знаний ниже минимального требования, не знает основные возможности современных инструментальных средств
		уметь:				
		уметь оценивать потребности задачи и выбирать соответствующие инструменты для решения.	Демонстрирует умение оценивания потребностей задач и выбирать соответствующие инструменты для решения.	Демонстрирует умение оценивания потребностей задач и выбирать соответствующие инструменты для решения., допускает незначительные ошибки	Частично демонстрирует умение оценивания потребностей задач и выбирать соответствующие инструменты для решения, допускает много мелких ошибок	Не сформированы умения осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения
владеть:						

	инструментами анализа данных, такими как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikit-learn или TensorFlow.	Продемонстрированы навыки использования инструментов анализа данных, такими как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikitlearn или TensorFlow, без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки использования инструментов анализа данных, такими как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikitlearn или TensorFlow,, допущен ряд незначительных ошибок	Имеется минимальный набор навыков использования инструментов анализа данных, такими как библиотеки Pandas, NumPy, и инструментами машинного обучения, такими как Scikitlearn или TensorFlow, для решения задач	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены значительные ошибки
--	--	---	---	--	--

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется

Оценка "зачтено" выставляется за выполнение практических работ в семестре, выполнение тестовых заданий, а также умение разработать полноценное приложение для анализа данных, использующее язык программирования Python и библиотеки для анализа данных. Проект должен решать практическую задачу, демонстрировать умение проводить предварительный анализ данных, визуализировать результаты и применять методы анализа данных для создания полезных решений.

Оценка «не зачтено» выставляется за слабое и неполное выполнение лабораторных работ в семестре и тестовых заданий.

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
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации	Перечень разделов
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций

Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и 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:

Вопросы к комплексному заданию ТК1

1. Каковы основные этапы процесса анализа данных?
2. Какие библиотеки Python чаще всего используются для анализа данных?
3. Чем отличается описательная статистика от инференциальной статистики?
4. Какие типы данных можно обрабатывать с помощью Python при анализе данных?
5. Какие основные задачи можно решать с помощью анализа данных?
6. Какие виды визуализации данных доступны в Python?
7. Каким образом можно обрабатывать отсутствующие данные при анализе данных с помощью Python?
8. Что такое "Data Cleaning" и почему это важно при анализе данных?
9. Какие методы машинного обучения можно использовать для анализа данных в Python?
10. Каковы основные принципы эффективной командной работы при анализе данных с использованием Python? Типовые задачи:
 1. Загрузка и чтение данных из различных источников (например, CSV-файлы, базы данных, веб-сервисы).
 2. Очистка данных от ошибок, отсутствующих значений и выбросов.
 3. Проведение описательного анализа данных для получения общего представления о наборе данных.
 4. Создать NumPy-массив, заполненный случайными значениями, учитывая форму и тип массива.

5. использовать метод `numpy.random.choice()` для выбора элементов из списка с разной вероятностью.
6. С помощью методов машинного обучения построить модель, которая прогнозировала бы спасется человек или нет. К задачи прилагаются 2 файла: `train.csv` - набор данных на основании которого будет строиться модель (обучающая выборка) `test.csv` - набор данных для проверки модели

Вопросы к комплексному заданию *TK2*

1. Какие библиотеки Python чаще всего используются для визуализации данных?
2. Какой тип графика лучше всего подходит для отображения зависимости двух числовых переменных?
3. Как можно изменить цветовую палитру в графиках `seaborn`?
4. Какие типы графиков подходят для отображения распределения данных?
5. Как можно добавить заголовок к графику в библиотеке `matplotlib`?
6. Как отобразить несколько графиков на одной странице с помощью `matplotlib`?
7. Какие методы в библиотеке `pandas` позволяют визуализировать данные?
8. Какой тип графика лучше всего подходит для отображения временных рядов?
9. Как можно изменить размер шрифта на графике в библиотеке `seaborn`?
10. Какие аспекты данных можно визуализировать с помощью диаграмм рассеяния?

Типовые задания:

1. Постройте гистограмму распределения возраста в наборе данных.
2. Постройте диаграмму рассеяния для переменных "время обучения" и "заработная плата".
3. Измените цветовую палитру на графике `seaborn` на "тепловую карту".
4. Постройте линейный график изменения температуры за последний месяц.
5. Добавьте заголовок "Распределение оценок по математике" к гистограмме оценок.
6. Отобразите два графика (гистограмму и диаграмму рассеяния) на одной странице с помощью `matplotlib`.
7. Визуализируйте корреляционную матрицу для всех числовых переменных в наборе данных.
8. Постройте временной ряд изменения цен на бирже за последний год.
9. Измените размер шрифта на графике `seaborn` на 14.

10. Постройте диаграмму рассеяния для переменных "время сна" и "производительность".

Вопросы к комплексному заданию *ТКЗ* Типовые задачи:

1. Проведите анализ распределения переменной "возраст" в наборе данных.
2. Очистите данные от дубликатов и пропущенных значений.
3. Оцените корреляцию между переменными "время обучения" и "заработная плата".
4. Постройте график зависимости продаж от времени.
5. Оцените качество модели с помощью метрик точности, полноты и F-меры.
6. Идентифицируйте и обработайте выбросы в данных о доходах.
7. Заполните пропущенные значения в переменной "стаж работы" средним значением.
8. Постройте модель предсказания цен на недвижимость на основе временных рядов.
9. Примените метод кластерного анализа для сегментации клиентов по их покупательскому поведению.
10. Оцените значимость переменных с помощью анализа важности признаков в модели.

Для промежуточной аттестации:

Примеры вопросов для аттестации в письменной форме по билетам или в виде тестирования

1. Как установить и настроить Python и необходимые библиотеки для анализа данных?
2. Какие методы очистки и предварительной обработки данных вы знаете?
3. Какие библиотеки Python используются для импорта и экспорта данных?
4. Что такое EDA (предварительный анализ данных) и какие методы он включает?
5. Какие виды графиков можно построить с помощью библиотеки Matplotlib?
6. Какие методы агрегирования данных доступны в библиотеке Pandas?
7. Какие типы статистического анализа данных вы знаете?
8. Какие методы визуализации категориальных данных предоставляет библиотека Seaborn?
9. Чем отличается параметрический тест от непараметрического теста при проверке гипотез?

10. Как можно создать интерактивные графики с помощью библиотеки Plotly?
11. Какие методы очистки веб-страниц вы знаете?
12. Как можно извлечь данные с веб-сайтов с использованием Python?
13. Какие инструменты используются для анализа временных рядов?
14. Какие типы графиков наиболее эффективны для визуализации временных рядов?
15. Какие возможности предоставляют инструменты для бизнесаналитики, такие как Power BI и Google Data Studio?
16. Что такое декомпозиция временных рядов и как она используется для прогнозирования?
17. Какие методы доступны для работы с API-интерфейсами для извлечения данных?
18. Как настраивать визуализации с помощью библиотеки Matplotlib?
19. Как можно объединить наборы данных с помощью библиотеки Pandas?
20. Какие типы графиков подходят для визуализации географических данных с помощью библиотеки Seaborn?
21. Какие методы доступны для обработки недостающих данных?
22. Как происходит импорт и экспорт данных на Python?
23. Какие методы доступны для обработки категориальных данных с помощью библиотеки Seaborn?
24. Какие метрики используются для оценки качества моделей машинного обучения?
25. Как можно встраивать визуальные элементы в записные книжки Jupyter с помощью библиотеки Plotly?