Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.09.2026 18:46:59
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e[illegible]

Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Международного института информационных технологий и бизнес-информатики
_____ Т.В. Новикова
«17» декабря 2025г.

Рабочая программа дисциплины

СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(уровень бакалавриат)

Направленность (профиль):
«Анализ данных»

Форма обучения: **очная, заочная**

Москва

Рабочая программа дисциплины «Системы анализа данных». Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): «Анализ данных» / О.С. Зеленская – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 № 922 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом «Программист», Утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 № 424н (регистрационный номер 4).

Разработчики:	О.С. Зеленская, старший преподаватель
Ответственный рецензент:	Е.В. Михалёва, к. ф.-м. н. исполнительный директор института информационных систем и инженерно- компьютерных технологий

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной информатики 17.12.2025г., протокол №6

Заведующий кафедрой _____/Н.Н. Загускин, к.ю.н, доцент

Согласовано от библиотеки _____/ О. Е. Степкина

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование современной методологии и технологий анализа данных и формирование навыков анализа данных с целью разработки алгоритмов математического обеспечения информационных систем.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

– ознакомить обучающихся с технологиями анализа данных, со сферами применения статистических методов анализа данных в информационных системах;

– сформировать навыки решения профессионально-ориентированных задач с применением современных технологий обработки и анализа данных.

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	**ИОПК-6.1.** Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечётких вычислений, математического и имитационного моделирования на базовом уровне **ИОПК-6.2.** Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчёта экономической эффективности и надёжности информационных систем технологий на базовом уровне
ПК-5	Способен осуществлять проектирование структур данных, баз данных	**ИПК-5.1 Знать:** Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения **ИПК-5.2 Уметь:** Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы анализа данных» изучается в 6 семестре очной и в 7 семестре заочной форм обучения, относится к Блоку Б.1 «Дисциплины (модули)», «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», «Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2) образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриат), направленность (профиль): «Анализ данных»

Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины (общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)

Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки

на очной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
6 семестр							
4	144	26	26		56		36

							Экзамен

на заочной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
7 семестр							
4	144	4	8		96		36 Экзамен

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
6 семестр						
Раздел №1. «Общая характеристика систем анализа данных. Обработка данных с помощью библиотеки Pandas»						
Тема 1.1. Системы анализа данных	3	3	6			12
Тема 1.2. Статистические методы библиотеки Pandas.	3	2	6			11
Раздел №2. «Визуализация с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn»						
Тема 2.1. Построение графиков и визуализация с помощью библиотеки Matplotlib.	3	2	6			11
Тема 2.2. Построение графиков и визуализация с помощью библиотеки Seaborn.	3	2	6			11
Раздел №3. «Методы машинного обучения библиотеки Scikit-Learn»						
Тема 3.1. Знакомство с библиотекой Scikit-Learn.	3	2	6			11
Тема 3.2. Методы классификации библиотеки Scikit-learn.	3	3	6			12
Тема 3.3. Метрики качества классификации в библиотеке Scikit-learn.	2	3	5			10
Тема 3.4. Методы кластеризации библиотеки Scikit-learn.	2	3	5			10
Раздел №4. «Методы статистического анализа библиотеки StatsModels»						
Тема 4.1. Построение линейных регрессионных моделей.	2	3	5			10
Тема 4.2. Анализ и прогнозирование временных рядов.	2	3	5			10
Экзамен					36	36

Итого по дисциплине	26	26	56		36	144

Заочная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
7 семестр						
Раздел №1. «Общая характеристика систем анализа данных. Обработка данных с помощью библиотеки Pandas»						
Тема 1.1. Системы анализа данных	1	1	10			12
Тема 1.2. Статистические методы библиотеки Pandas.		1	10			11
Раздел №2. «Визуализация с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn»						
Тема 2.1. Построение графиков и визуализация с помощью библиотеки Matplotlib.	1		10			11
Тема 2.2. Построение графиков и визуализация с помощью библиотеки Seaborn.		1	10			11
Раздел №3. «Методы машинного обучения библиотеки Scikit-Learn»						
Тема 3.1. Знакомство с библиотекой Scikit-Learn.		1	10			11
Тема 3.2. Методы классификации библиотеки Scikit-learn.	1		10			11
Тема 3.3. Метрики качества классификации в библиотеке Scikit-learn.		1	9			10
Тема 3.4. Методы кластеризации библиотеки Scikit-learn.		1	9			10
Раздел №4. «Методы статистического анализа библиотеки StatsModels»						
Тема 4.1. Построение линейных регрессионных моделей.	1	1	9			11
Тема 4.2. Анализ и прогнозирование временных рядов.		1	9			10
Экзамен					36	36
Итого по дисциплине	4	8	96		36	144

Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание темы
Раздел №1. «Общая характеристика систем анализа данных. Обработка данных с помощью библиотеки Pandas»	
Тема 1.1. Системы анализа данных	Понятие системы анализа данных. Функции систем анализа данных. Классификация систем анализа данных.
Тема 1.2. Статистические методы библиотеки Pandas.	Вычисление описательных статистик. Методы вычисления статистических показателей. Корреляция и ковариация. Группировка данных. Дискретизация данных. Срезы данных

Наименование разделов и тем	Содержание темы
Раздел №2. «Визуализация с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn»	
Тема 2.1. Построение графиков и визуализация с помощью библиотеки Matplotlib.	Линейные графики. Параметры настройки. Столбчатая, круговая диаграммы. Параметры настройки. Гистограммы. Параметры настройки. График «ящик с усами». Параметры настройки. Графики плотности и контурные графики.
Тема 2.2. Построение графиков и визуализация с помощью библиотеки Seaborn.	Гистограммы. Параметры настройки. Тепловая карта корреляции. Таблица коэффициентов корреляции независимых переменных с зависимой переменной. Точечная диаграмма. Параметры настройки. График «ящик с усами». Параметры настройки. Построение 3D-диаграммы рассеивания. Скрипичная диаграмма.
Раздел №3. «Методы машинного обучения библиотеки Scikit-Learn»	
Тема 3.1. Знакомство с библиотекой Scikit-Learn.	Методы библиотеки Scikit-learn. Методы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя. Методы машинного обучения.
Тема 3.2. Методы классификации библиотеки Scikit-learn.	Логистическая регрессия. Тестовая, валидационная и обучающая выборки. Недообучение и переобучение. Регуляризация в задаче регрессии. Деревья решений. Алгоритмы реализации. Случайные леса. Байесовская классификация. Градиентный бустинг
Тема 3.3. Метрики качества классификации в библиотеке Scikit-learn.	Средний модуль ошибки, средняя квадратичная ошибка. Коэффициент детерминации. Матрица ошибок. Доля правильных ответов. ROC-кривая, площадь под кривой. Метрики TPR, FPR.
Тема 3.4. Методы кластеризации библиотеки Scikit-learn.	Агломеративный алгоритм кластеризации. Дендограмма. Метод к-средних. Метрики качества кластеризации. Снижения размерности матрицы признаков.
Раздел №4. «Методы статистического анализа библиотеки StatsModels»	
Тема 4.1. Построение линейных регрессионных моделей.	Множественная линейная регрессия. Метрики качества модели. Построение регрессии с категориальными переменными.
Тема 4.2. Анализ и прогнозирование временных рядов.	Автокорреляционные функции. Тест Дики-Фуллера. Построение ARIMA-модели. Выбор параметров ARIMA-модели.

Занятия семинарского типа
(Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к практическим занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий практического типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию практического типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия практического типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Раздел №1. «Общая характеристика систем анализа данных. Обработка данных с помощью библиотеки Pandas»

Тема 1.1. Системы анализа данных

1. Python (Pandas/Scikit-learn), R, KNIME, RapidMiner, Tableau, Power BI — по критериям: открытость, гибкость, визуализация, ML-возможности, порог входа
2. Установка Jupyter Notebook / Google Colab, Импорт и первичный осмотр открытого датасета (например, titanic.csv или iris.csv).

Тема 1.2. Статистические методы библиотеки Pandas

1. Для числовых столбцов: mean(), median(), std(), quantile(), Для категориальных: value_counts(), mode().
2. Использовать groupby() для анализа данных по группам (например, средняя зарплата по отделам), Применить несколько агрегатных функций одновременно.
3. Обнаружение (isnull().sum()), Удаление (dropna()), Заполнение (fillna() с медианой/модой).

Раздел №2. «Визуализация с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn»

Тема 2.1. Построение графиков и визуализация с помощью Matplotlib

1. Линейный график (plot), Гистограмма (hist), Столбчатая диаграмма (bar), Диаграмма рассеяния (scatter).
2. Заголовки, подписи осей, легенда, сетка, цвета, размер фигуры, Сохранение в файл (savefig).

Тема 2.2. Построение графиков и визуализация с помощью Seaborn

1. Boxplot, violin plot, strip plot для сравнения распределений, Countplot для категориальных данных.
2. Pairplot для всех пар переменных, Heatmap корреляционной матрицы (df.corr()), Jointplot (scatter + гистограммы).

Раздел №3. «Методы машинного обучения библиотеки Scikit-Learn»

Тема 3.1. Знакомство с библиотекой Scikit-learn

1. Загрузка load_iris, load_boston (или fetch_california_housing), Разделение на признаки (X) и целевую переменную (y).
2. Использование train_test_split для создания обучающей и тестовой выборок.

Тема 3.2. Методы классификации в Scikit-learn

1. Логистическая регрессия (LogisticRegression), Метод k ближайших соседей (KNeighborsClassifier), Дерево решений (DecisionTreeClassifier).
2. Предсказание на тестовой выборке и первичная оценка (например, score).

Тема 3.3. Метрики качества классификации

1. Точность (accuracy_score), Матрица ошибок (confusion_matrix), Precision, Recall, F1-score (classification_report).
2. Построение confusion matrix heatmap с помощью Seaborn.

Тема 3.4. Методы кластеризации

1. Применение KMeans к датасету без меток (например, iris без species), Выбор оптимального числа кластеров по методу «локтя» (inertia_).
2. Построение scatter plot с цветами кластеров (для 2D-признаков).

Раздел №4. «Методы статистического анализа библиотеки StatsModels»

Тема 4.1. Построение линейных регрессионных моделей

1. Использование LinearRegression из Scikit-learn, Прогноз на тестовой выборке.
2. MSE, MAE (mean_squared_error, mean_absolute_error), Коэффициент детерминации R^2 (r2_score).

Тема 4.2. Анализ и прогнозирование временных рядов

1. Использовать датасет (например, данные о пассажирах авиакомпании или курсе валюты), Построить график зависимости от времени.
2. Скользящее среднее, Линейный тренд (через statsmodels или полиномиальную регрессию), Оценка ошибки прогноза на hold-out выборке.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением практических занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа.* При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Типовые задания для самостоятельной, представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

5.1. Индивидуальные задания для курсовых работ

Курсовая работа позволяет выявить степень владения базовыми знаниями, умениями необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом. Рекомендации по подготовке, оформлению и защите курсовой работы (курсового проекта), предусмотренной учебным планом, изложены в Методических указаниях по соответствующей дисциплине.

5.1.1. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств).

Типовые тестовые задания, типовые практические задания, типовые задания для контрольных работ и материалы для диагностической работы представлены в фонде оценочных средств по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета/ зачета с оценкой/экзамена.

6.1. Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Что является определяющим признаком системы анализа данных в отличие от набора разрозненных инструментов?
2. Назовите две ключевые функциональные группы, которые должна обеспечивать современная система анализа данных.
3. Какова основная цель вычисления описательных статистик на этапе разведочного анализа данных (EDA)?
4. Чем принципиально отличается медиана от среднего арифметического, и в каком случае медиана является более предпочтительной мерой центра?
5. В чем основное практическое различие между коэффициентом корреляции и ковариации при оценке связи двух переменных?
6. Какова цель использования операции группировки (GROUP BY) в анализе данных? Приведите типичный пример её применения.

7. Какой параметр линейного графика в Matplotlib является ключевым для одновременного отображения нескольких линий с их идентификацией?
8. В каком случае предпочтительнее использовать столбчатую диаграмму, а в каком — круговую? Назовите по одному ключевому параметру для каждой.
9. Что отображает гистограмма и на что напрямую влияет параметр bins при её построении?
10. Какие три ключевых элемента информации о распределении данных можно быстро оценить с помощью графика «ящик с усами»?
11. Какой параметр тепловой карты (heatmap) в Seaborn является обязательным для её содержательной интерпретации при визуализации матрицы корреляций и почему?
12. Какую практическую аналитическую задачу помогает решить таблица коэффициентов корреляции предикторов с целевой переменной на этапе подготовки данных для машинного обучения?
13. Назовите параметр точечной диаграммы (scatter plot) в Seaborn, который позволяет добавить третье измерение (категориальное) к двумерному графику, и как он это делает?
14. В чем заключается главное принципиальное соглашение (API) библиотеки Scikit-learn, общее для подавляющего большинства её алгоритмов?
15. Каков ключевой критерий, на основе которого задача машинного обучения относится к обучению с учителем или без учителя?
16. Несмотря на название «регрессия», почему логистическая регрессия является алгоритмом классификации, а не регрессии?
17. Для каких целей, соответственно, используются обучающая (train), валидационная (validation) и тестовая (test) выборки?
18. Опишите простой диагностический признак, по которому можно заподозрить переобучение модели.
19. Какова основная цель добавления регуляризации (например, L1-Lasso или L2-Ridge) в функцию потерь линейной регрессии?
20. На каком принципе основан жадный алгоритм построения решающего дерева, и какую локальную задачу он решает в каждом узле?
21. За счет каких двух источников случайности достигается разнообразие деревьев в ансамбле «Случайный лес»?
22. Какое ключевое свойство MSE (средней квадратичной ошибки) отличает её от MAE (среднего модуля ошибки) и в каких случаях это может быть важно?
23. Какую содержательную информацию предоставляет коэффициент детерминации R^2, и что означает его отрицательное значение?
24. Какие две принципиально разные типовые бизнес-ситуации можно описать с помощью элементов FP (False Positive) и FN (False Negative) из матрицы ошибок?
25. В каком распространенном сценарии метрика Accuracy (доля правильных ответов) становится абсолютно бесполезной для выбора модели, и почему?
26. Какое ключевое преимущество метрики AUC-ROC (площадь под ROC-кривой) перед Accuracy или F1-score?
27. Какую уникальную возможность при выборе числа кластеров предоставляет агломеративная кластеризация по сравнению с K-Means, и с помощью какого инструмента это реализуется?
28. Каков главный содержательный недостаток алгоритма K-Means, вытекающий из того, что он минимизирует внутрикластерное расстояние до центроидов?
29. Почему для оценки качества кластеризации нельзя использовать стандартные метрики точности (accuracy), и какой тип метрик для этого применяют?
30. Какая фундаментальная проблема возникает при интерпретации коэффициентов множественной линейной регрессии, если признаки сильно коррелированы между собой?
31. Почему при оценке регрессионной модели недостаточно смотреть только на значение ошибки (например, MSE), и какая дополнительная метрика помогает это понять?
32. Какую ключевую гипотезу о временном ряде позволяет проверить визуальный анализ его автокорреляционной функции (ACF)?

33. Какую нулевую и альтернативную гипотезу проверяет расширенный тест Дики-Фуллера (ADF test) и как интерпретируется его p-value?
34. Назовите три ключевых этапа методологии Бокса-Дженкинс (ARIMA) и их основное содержание.

6.2. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:
1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Обучающийся должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
«Зачтено»	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со

	структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Не зачтено»	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Монгуш, Ч. М. Введение в анализ данных: учебное пособие для студентов / Ч. М. Монгуш. — Кызыл: Издательство Тувинского государственного университета, 2022. — 51 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/149460.html

2. Татарникова Т.М. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / Татарникова Т. М.. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-1772-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143351.html

Дополнительная литература

3. Зуев, С. В. Методы анализа данных: учебное пособие / С. В. Зуев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-4497-2107-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129059.html

4. Чубукова И.А. Data Mining: учебное пособие / Чубукова И.А. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 469 с. – ISBN 978-5-4497-0289-0. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.IPRsmart hop.ru/89404..html

8.1 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (https://www.iile.ru/)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 01.07.2026 по 30.06.2027 г.) https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 01.07.2026 по 30.06.2027 г.) https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, бессрочно) http://212.48.35.211:85/

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) https://www.iprbookshop.ru/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO - 3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) https://elibrary.ru

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудование: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. Технические средства обучения: персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (столы, стулья), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета