Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)

АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ

Подписано цифровой подписью: АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ
Дата: 01.09.2026 10:24:54 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
_____ А.Ю. Жильников
«___» _____ 2023 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.48 Системы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины (модуля))

40.05.04 Судебная и прокурорская деятельность
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) / Специализация Прокурорская деятельность
(наименование направленности (профиля) / специализации)

Квалификация выпускника Юрист
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Воронеж 2023

Учебно-методический комплекс дисциплины (модуля) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инновационных технологий и безопасности.

Протокол от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой М.С. Агафонова

Разработчики:

Доцент В.В. Куралесин

1. Лабораторные и интерактивные занятия по дисциплине (модулю)

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.

очная – 1 ч.
заочная – 1 ч.

1. Введение в Искусственный Интеллект (ИИ):

Определение ИИ: Что такое ИИ? Как он отличается от традиционного программирования?

Виды ИИ: Различные подходы к ИИ (сильный ИИ, слабый ИИ, узкий ИИ).

История ИИ: Ключевые события и вехи в развитии ИИ.

Применение ИИ: Области использования ИИ в современном мире.

2. Основные методы машинного обучения:

Определение машинного обучения: Как компьютеры "учатся" без явного программирования?

Виды машинного обучения:

Обучение с учителем: Классификация (например, распознавание образов) и регрессия (например, прогнозирование цен).

Обучение без учителя: Кластеризация (например, группировка данных) и снижение размерности (например, визуализация данных).

Обучение с подкреплением: Обучение агентов принимать оптимальные решения в динамических средах.

Процесс машинного обучения: Этапы подготовки данных, выбора модели, обучения модели и оценки ее качества.

3. Работа с табличными данными:

Формат табличных данных: Как организованы данные в табличном формате?

Типы столбцов: Числовые столбцы, категориальные столбцы, текстовые столбцы.

Подготовка данных:

Очистка данных: обработка пропущенных значений, преобразование данных.

Предобработка данных: масштабирование, кодирование категориальных признаков.

Выбор модели: Как выбрать подходящую модель машинного обучения для конкретной задачи?

4. Основные методы машинного обучения для табличных данных:

Линейная регрессия: Прогнозирование числовых значений с помощью линейной модели.

Логистическая регрессия: Классификация данных в две категории (например, да/нет).

Метод k-ближайших соседей: Классификация и регрессия с помощью поиска похожих примеров.

Деревья решений: Построение деревовидной структуры для принятия решений на основе данных.

Случайный лес: Ансамбль деревьев решений для улучшения точности прогнозирования.

Метод поддержки векторных машин (SVM): Классификация и регрессия с помощью поиска оптимальной разделяющей гиперплоскости.

Наивный байесовский классификатор: Классификация с использованием теории вероятности.

Кластеризация k-means: Группировка данных на основе сходства между объектами.

5. Оценка качества модели:

Метрики оценки: Точность, полнота, F1-мера, AUC, RMSE и другие.

Перекрестная валидация: Метод оценки качества модели на невидимых данных.

6. Практические аспекты:

Выбор библиотеки машинного обучения: Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch и другие.

Использование инструментов для визуализации данных: Matplotlib, Seaborn и другие.

Лабораторная работа № 1: Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

В данной лабораторной работе мы рассмотрим методы работы с таблицами в Python, включая агрегацию и визуализацию данных. Мы проведем первичный анализ данных, используя популярные библиотеки, такие как Pandas и Matplotlib. Работа включает в себя практические задания, которые помогут закрепить полученные знания и навыки.

Цели работы

1. Ознакомиться с библиотекой Pandas для работы с таблицами.
2. Научиться выполнять агрегацию данных.
3. Изучить методы визуализации данных с помощью Matplotlib.
4. Провести первичный анализ данных на примере реального набора данных.

Оборудование и программное обеспечение

- Компьютер с установленной операционной системой Windows, macOS или Linux.
- Установленный Python версии 3.6 и выше.
- Установленные библиотеки: Pandas, Matplotlib, NumPy.

Задания

Задание 1: Установка необходимых библиотек

Убедитесь, что у вас установлены необходимые библиотеки. Если нет, установите их с помощью pip:

```
pip install pandas matplotlib numpy
```

Задание 2: Загрузка данных

Скачайте набор данных (например, CSV-файл) и загрузите его в Pandas DataFrame. Пример кода:

```
import pandas as pd
data = pd.read_csv('path_to_your_file.csv')
print(data.head())
```

Задание 3: Первичный анализ данных

Проведите первичный анализ данных, используя следующие методы:

- data.info() — получение информации о DataFrame.
- data.describe() — получение статистических характеристик.
- data.isnull().sum() — проверка на наличие пропущенных значений.

Задание 4: Агрегация данных

Используйте методы агрегации для анализа данных. Например, сгруппируйте данные по определенному столбцу и вычислите среднее значение:

```
aggregated_data = data.groupby('column_name').mean()
print(aggregated_data)
```

Задание 5: Визуализация данных

Создайте графики для визуализации данных с помощью Matplotlib. Например, построим гистограмму:

```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.hist(data['column_name'], bins=10)
plt.title('Гистограмма')
plt.xlabel('Значение')
plt.ylabel('Частота')
plt.show()
```

Задание 6: Интерпретация результатов

На основе полученных графиков и агрегированных данных сделайте выводы о ваших данных. Обсудите, какие интересные закономерности или аномалии вы заметили.

Заключение

В ходе лабораторной работы вы ознакомились с основными методами работы с таблицами в Python, научились выполнять агрегацию и визуализацию данных, а также провели первичный анализ данных. Эти навыки являются основополагающими для дальнейшего изучения анализа данных и машинного обучения.

Вопросы:

1. Методы машинного обучения.
2. Роль предобработка данных.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ алгоритмов классификации для таб-

личных данных.

2. Исследование методов обработки пропущенных значений в табличных данных при применении машинного обучения.

3. Глубокое обучение: Использование нейронных сетей для решения сложных задач машинного обучения.

4. Обучение с подкреплением: Обучение агентов принимать оптимальные решения в динамических средах.

5. Этические аспекты ИИ: Рассмотрение моральных и правовых вопросов, связанных с использованием ИИ.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта.

очная – 1 ч.

заочная – - ч.

1. Классификация и Регрессия:

Классификация: Разделение данных на категории или классы.

Распознавание образов (изображений, звуков, текстов)

Классификация спама

Диагностика заболеваний

Регрессия: Предсказание числового значения на основе входных данных. Например:

Прогнозирование цен на акции

Предсказание погодных условий

Определение вероятности события

2. Обработка естественного языка (NLP):

Понимание текста: Извлечение смысла из текста (например, анализ сентенций, определение сущностей).

Генерация текста: Создание нового текста (например, автоматическая генерация статей, перевод).

Диалоговые системы: Взаимодействие с человеком на естественном языке (например, чат-боты, виртуальные помощники).

3. Компьютерное Зрение:

Распознавание образов: Идентификация объектов на изображениях или видео.

Сегментация изображений: Разделение изображения на отдельные области (например, фоновый и передний план).

Распознавание лиц: Идентификация человеческих лиц на изображениях или видео.

4. Планирование и Управление:

Планирование: Разработка стратегий для достижения цели в сложных средах.

Управление: Контроль и оптимизация динамических систем.

Робототехника: Разработка роботов, способных к самостоятельной навигации, взаимодействию с окружающей средой и выполнению задач.

5. Обучение с подкреплением:

Обучение агентов: Разработка агентов, способных обучаться принимать оптимальные решения в динамических средах.

Игровые приложения: Обучение искусственного интеллекта для игры в сложные игры (например, Go, StarCraft).

Автоматизация процессов: Оптимизация решений в различных областях, таких как финансы, маркетинг, логистика.

6. Генеративные модели:

Создание новых данных: Генерация изображений, текста, музыки и других типов данных.

Творческие задачи: Использование генерирующих моделей для творческих целей, таких как создание искусства, музыки и литературы.

7. Другие важные задачи:

Анализ данных: Извлечение полезной информации из больших наборов данных.

Машинное переведение: Автоматический перевод текста с одного языка на другой.

Распознавание речи: Преобразование речи в текст.

Анализ чувств: Определение эмоционального тона текста.

8. Принципы разработки систем ИИ:

Выбор алгоритмов: Выбор подходящего алгоритма ИИ для конкретной задачи.

Подготовка данных: Подготовка набора данных для обучения модели ИИ.

Обучение модели: Обучение модели ИИ с помощью данных.

Оценка качества модели: Проверка точности и эффективности модели.

9. Этические аспекты ИИ:

Влияние ИИ на общество: Рассмотрение влияния ИИ на рынок труда, безопасность, конфиденциальность и другие аспекты жизни человека.

Ответственность за действия ИИ: Кто несет ответственность за действия систем ИИ?

Вопросы:

1. Применение методов искусственного интеллекта для решения задач.
2. Задачи в области искусственного интеллекта.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Применение нейронных сетей в задачах компьютерного зрения**.**
2. Эволюция и развитие обучения с подкреплением в исследованиях искусственного интеллекта.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN).

очная – 1 ч.
заочная – 1 ч.

1. Введение в Классификацию:

Понятие классификации: Что такое классификация? Какова ее цель?

Типы классификационных задач: Двухклассовая (бинарная) классификация и многоклассовая классификация.

Примеры классификации: Распознавание образов, определение спама, диагностика заболеваний.

Метрики оценки качества классификации: Точность, полнота, F1-мера, AUC и другие.

2. Алгоритм k-ближайших соседей (kNN):

Принцип работы kNN: Найти k ближайших соседей к новому объекту в пространстве признаков и присвоить ему класс, который преобладает среди его ближайших соседей.

Выбор параметра k: Как выбрать оптимальное значение k для конкретной задачи?

Метрика расстояния: Как измерить расстояние между объектами в пространстве признаков?

Преимущества kNN: Простота реализации, интуитивная понятность, хорошая работоспособность в некоторых задачах.

Недостатки kNN: Чувствительность к шуму и выбросам, медленное предсказание для больших наборов данных, необходимость хранить все обучающие данные.

3. Пример реализации kNN:

Использование библиотеки Scikit-learn в Python: Пример кода для реализации алгоритма kNN.

Обучение модели kNN: Как обучить модель kNN на обучающих данных?

Предсказание класса нового объекта: Как сделать предсказание класса нового объекта с помощью обученной модели kNN?

Оценка качества модели kNN: Как оценить точность модели kNN с помощью различных метрик оценки?

4. Применения kNN:

Распознавание образов: Классификация изображений, звуков, текстов.

Рекомендательные системы: Рекомендации товаров или услуг на основе предыдущих покупок или предпочтений.

Анализ данных: Группировка данных на основе сходства между объектами.

Лабораторная работа № 2: Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.

В данной лабораторной работе мы рассмотрим три популярных алгоритма классификации: k ближайших соседей (kNN), решающие деревья и их ансамбли, а также логистическую регрессию. Мы проведем практические эксперименты, чтобы сравнить их эффективность на одном и том же наборе данных. В результате работы студенты смогут лучше понять принципы работы этих алгоритмов, их преимущества и недостатки, а также научатся применять их для решения задач классификации.

Цели работы

1. Изучить алгоритмы kNN, решающие деревья и логистическую регрессию.
2. Научиться применять данные алгоритмы на практике.
3. Сравнить эффективность алгоритмов на одном наборе данных.
4. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Задания

Задание 1: Подготовка данных

1. Выберите набор данных для классификации. Рекомендуется использовать открытые наборы данных, такие как Iris, Wine или Titanic.
2. Загрузите данные и проведите предварительную обработку:
   - Заполните пропуски (если есть).
   - Преобразуйте категориальные переменные в числовые (если необходимо).
   - Разделите данные на обучающую и тестовую выборки (например, 80% на обучение и 20% на тестирование).

Задание 2: Реализация алгоритма kNN

1. Импортируйте необходимые библиотеки (например, sklearn).
2. Реализуйте алгоритм kNN с использованием библиотеки sklearn.
3. Обучите модель на обучающей выборке и сделайте предсказания на тестовой выборке.
4. Оцените качество модели с помощью метрик, таких как точность (accuracy), полнота (recall) и F1-мера.

Задание 3: Реализация решающих деревьев

1. Реализуйте алгоритм решающих деревьев с использованием библиотеки sklearn.
2. Обучите модель на обучающей выборке и сделайте предсказания на тестовой выборке.
3. Оцените качество модели с помощью тех же метрик, что и в предыдущем задании.

Задание 4: Реализация ансамблей решающих деревьев

1. Реализуйте алгоритм случайного леса (Random Forest) и/или градиентного бустинга (Gradient Boosting) с использованием библиотеки sklearn.
2. Обучите модель на обучающей выборке и сделайте предсказания на тестовой выборке.
3. Оцените качество модели с помощью тех же метрик.

Задание 5: Реализация логистической регрессии

1. Реализуйте алгоритм логистической регрессии с использованием библиотеки sklearn.
2. Обучите модель на обучающей выборке и сделайте предсказания на тестовой выборке.
3. Оцените качество модели с помощью тех же метрик.

Задание 6: Сравнение результатов

1. Сравните результаты всех реализованных моделей по метрикам точности, полноты и F1-меры.
2. Постройте графики для наглядного сравнения (например, столбчатые диаграммы).
3. Проанализируйте, какой алгоритм показал наилучшие результаты и почему.

Задание 7: Выводы

1. Напишите краткий отчет о проделанной работе.
2. Укажите, какие алгоритмы показали лучшие результаты и в каких случаях каждый из них может быть предпочтительнее.
3. Обсудите возможные улучшения и дальнейшие шаги для исследования.

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы студенты получат практический опыт работы с различными алгоритмами классификации, научатся их применять и сравнивать. Это поможет лучше понять, как выбирать подходящий алгоритм для решения конкретных задач в области машинного обучения.

Вопросы:

1. Влияние выбора параметра k на качество классификации при использовании алгоритма k-ближайших соседей.
2. Методы улучшения производительности алгоритма k-ближайших соседей для работы с большими объемами данных.

Темы докладов и научных статей:

1. Анализ применения алгоритма k-ближайших соседей в задачах классификации медицинских данных.
2. Сравнительный анализ алгоритмов классификации на примере k-ближайших соседей.
3. Методы предобработки данных: Как подготовить данные для использования в алгоритме kNN (например, масштабирование, кодирование

категориальных признаков).
4. Выбор параметра k: Различные методы выбора оптимального значения k.
5. Сравнение с другими алгоритмами классификации: Как kNN сравнивается с другими алгоритмами классификации, такими как логистическая регрессия, дерево решений или SVM?
6. Ограничения kNN: Когда kNN может быть неэффективным или неподходящим для решения конкретной задачи?

Тема 4. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации.

очная – 2 ч.
заочная – 2 ч.

1. Основные понятия регрессии:

Регрессия: Задача предсказания непрерывного значения (целевого признака) на основе входных данных (независимых переменных).

Линейная регрессия: Простейший вид регрессии, где зависимость между целевым признаком и независимыми переменными представлена линейной функцией.

Нелинейная регрессия: Использует более сложные функции для моделирования зависимостей между признаками.

Примеры регрессии:

Прогнозирование цен на недвижимость

Предсказание потребления электроэнергии

Определение времени ожидания в очереди

2. Метрики оценки регрессии:

MSE (Mean Squared Error): Среднеквадратичная ошибка. Измеряет среднее квадратов различий между предсказанными и фактическими значениями. Чувствительна к выбросам.

MAE (Mean Absolute Error): Средняя абсолютная ошибка. Измеряет среднее абсолютных значений различий между предсказанными и фактическими значениями. Менее чувствительна к выбросам, чем MSE.

R2 (коэффициент детерминации): Измеряет долю изменения целевого признака, которое объясняется моделью. Значение близкое к 1 указывает на хорошую модель.

3. Алгоритмы регрессии:

Линейная регрессия: Простейший метод, но может быть достаточно эффективным для линейных зависимостей.

Логистическая регрессия: Используется для предсказания вероятности события (например, вероятности клиента купить товар).

Метод k-ближайших соседей: Используется для регрессии, находя k ближайших соседей к новому объекту и предсказывая значение на основе среднего значения целевого признака у соседей.

Деревья решений: Создают деревовидную структуру для предсказания значения целевого признака.

Случайный лес: Ансамбль деревьев решений для улучшения точности предсказания.

Метод поддержки векторных машин (SVM): Используется для регрессии, находя оптимальную разделяющую гиперплоскость в пространстве признаков.

Нейронные сети: Могут быть использованы для регрессии с помощью разных архитектур (например, многослойные персептроны).

4. Выбор метрики:

Выбор метрики зависит от конкретной задачи и требований к модели.

MSE используется часто, но чувствительна к выбросам.

MAE более устойчива к выбросам, но может быть менее информативной в некоторых случаях.

R2 показывает качество модели в контексте изменения целевого признака.

5. Применение регрессии:

Финансовое моделирование: Предсказание цен на акции, обменные курсы.

Прогнозирование продаж: Предсказание спроса на товары и услуги.

Анализ данных: Поиск закономерностей и трендов в данных.

Лабораторная работа № 3: Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.

В данной лабораторной работе рассматриваются основные алгоритмы регрессии, их применение и оценка качества. Учащиеся познакомятся с методами подбора оптимальных параметров регрессии, а также научатся использовать различные метрики для оценки производительности моделей. Работа включает в себя практические задания, которые помогут закрепить полученные знания.

Регрессия — это один из основных методов анализа данных, который используется для предсказания значений зависимой переменной на основе значений одной или нескольких независимых переменных. В этой лабораторной работе мы будем использовать Python и библиотеку scikit-learn для реализации алгоритмов регрессии.

Задание 1: Подготовка данных

1. Загрузите набор данных (например, boston housing dataset или diabetes dataset) из библиотеки sklearn.datasets.
2. Разделите данные на обучающую и тестовую выборки (например, 80% на обучение и 20% на тестирование).
3. Проведите предварительный анализ данных: проверьте наличие пропусков, визуализируйте распределение целевой переменной.

Задание 2: Реализация алгоритмов регрессии

1. Реализуйте следующие алгоритмы регрессии:
   - Линейная регрессия
   - Регрессия с использованием дерева решений
   - Регрессия с использованием случайного леса

- Регрессия с использованием градиентного бустинга

2. Для каждой модели:
   - Обучите модель на обучающей выборке.
   - Сделайте предсказания на тестовой выборке.

Задание 3: Оценка качества моделей

1. Используйте следующие метрики для оценки качества моделей:
   - Средняя абсолютная ошибка (MAE)
   - Средняя квадратичная ошибка (MSE)
   - Коэффициент детерминации (R^2)
2. Сравните результаты для всех реализованных моделей и выберите наилучшую.

Задание 4: Подбор оптимальных параметров

1. Используйте метод кросс-валидации для подбора оптимальных гиперпараметров для модели, которая показала наилучшие результаты на предыдущем этапе.
2. Примените GridSearchCV или RandomizedSearchCV для поиска оптимальных параметров.
3. Обучите модель с оптимальными параметрами и оцените её качество на тестовой выборке.

Задание 5: Визуализация результатов

1. Постройте графики, показывающие:
   - Сравнение предсказанных и фактических значений для наилучшей модели.
   - Важность признаков для модели, использующей случайный лес или градиентный бустинг.
2. Напишите краткий вывод о том, какие факторы оказали наибольшее влияние на предсказания.

Заключение

В данной лабораторной работе были изучены основные алгоритмы регрессии, методы их оценки и подбора параметров. Учащиеся получили практический опыт работы с реальными данными и научились применять различные метрики для оценки качества моделей. Результаты работы помогут лучше понять, как выбирать и настраивать модели регрессии для решения практических задач.

Вопросы:

1. Упрощение выбора наиболее подходящей модели для конкретного набора данных при использовании различных метрик оценки регрессии, таких как MSE, MAE и R^2-коэффициент детерминации.
2. Особенности применения каждой из метрик MSE, MAE и R^2.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ эффективности метрик оценки регрессии на примере больших объемов финансовых данных.

2. Влияние выбора метрик на успешность прогнозирования при использовании различных моделей регрессии.

3. Линейная алгебра и матричные операции: Понимание основ линейной алгебры, необходимых для понимания алгоритмов регрессии.

4. Перекрестная валидация: Метод оценки качества модели на невидимых данных.

5. Регуляризация: Техники для предотвращения переобучения модели (например, L1 и L2 регуляризация).

6. Глубокое обучение: Применение глубоких нейронных сетей для решения задач регрессии.

Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации

очная – 2 ч.
заочная – - ч.

1. Основные понятия кластеризации:

Кластеризация: процесс группировки объектов данных по сходству.

Кластер: группа объектов, схожих по своим характеристикам.

Метрика расстояния: функция, измеряющая расстояние между объектами данных.

Цель кластеризации: разделить данные на группы, чтобы получить более глубокое понимание структуры данных, найти закономерности, повысить эффективность работы алгоритмов машинного обучения.

2. Алгоритмы кластеризации: k-means: один из самых популярных алгоритмов, который работает путем итеративного перемещения центроидов кластеров и присвоения объектов ближайшему центроиду.

k-means++: модификация k-means, которая выбирает начальные центроиды более разумным способом, чтобы избежать плохих локальных минимумов.

DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise): основан на концепции плотности данных. Он идентифицирует кластеры как области с высокой плотностью данных, разделенные областями с низкой плотностью.

Агломеративная кластеризация: "снизу вверх" метод, который начинается с отдельных объектов и постепенно объединяет их в кластеры, пока все объекты не будут объединены в один большой кластер.

3. Метрики оценки качества кластеризации: Силуэт: измеряет сплоченность кластеров и разделение между кластерами.

Индекс Данди: оценивает степень разделения между кластерами и сплоченность внутри кластеров.

Индекс Каллински-Харабаш: мерит отношение между дисперсией внутри кластеров и дисперсией между кластерами.

Другие метрики: Индекс Дейвиса-Болдина, Индекс Силуэта, метрики, основанные на энтропии и информации.

4. Применение кластеризации:

Обработка данных: обнаружение аномалий, сжатие данных, снижение размерности.

Машинное обучение: подготовка данных для классификации, регрессии, и других задач.

Маркетинг: сегментация клиентов, целевая реклама.

Медицина: классификация пациентов, диагностика заболеваний.

Биология: кластеризация генов, анализ белков.

5. Преимущества и недостатки алгоритмов кластеризации:

k-means: прост в реализации, эффективен для больших наборов данных, может быть чувствителен к выбору начальных центроидов.

k-means++: лучше справляется с выбором начальных центроидов, но все еще чувствителен к форме кластеров.

DBSCAN: не требует знания числа кластеров, хорошо справляется с шумом и выбросами, не всегда хорошо работает с данными различной плотности.

Агломеративная кластеризация: способна находить кластеры сложной формы, чувствительна к выбору мер расстояния, может быть медленной для больших наборов данных.

Вопросы:

1. Что такое кластеризация? Опишите основные принципы и цели кластеризации данных.

2. Какие типы кластеризации существуют? Перечислите и кратко опишите основные алгоритмы кластеризации, такие как k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация.

3. В чем заключается задача кластеризации? Как алгоритмы кластеризации помогают решать задачи в различных областях?

4. Каковы преимущества и недостатки различных алгоритмов кластеризации? Сравните k-means, k-means++, DBSCAN и агломеративную кластеризацию по различным критериям (например, скорость работы, чувствительность к шуму, требования к данным, возможность работы с различными типами данных).

5. Как выбрать оптимальное количество кластеров? Опишите методы определения оптимального числа кластеров для k-means и других алгоритмов.

10. Как кластеризация применяется в реальном мире? Приведите примеры применения кластеризации в различных областях, таких как маркетинг, медицина, финансы, компьютерное зрение.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ алгоритмов кластеризации.
2. Применения кластеризации в различных областях.
3. Выбор оптимального числа кластеров в k-means.
4. Методы визуализации результатов кластеризации.

5. Проблемы и ограничения алгоритмов кластеризации.

6. Оценка качества кластеризации с использованием различных метрик.

7. Применение алгоритма k-means++ для решения проблем с инициализацией в k-means.

8. Алгоритм DBSCAN и его применение для кластеризации данных различной плотности.

9. Агломеративная кластеризация: принципы и алгоритмы.

Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.

очная – 2 ч.
заочная – - час

1. Построение решающих деревьев:

Критерии разбиения узлов:

Популярные критерии: информационный прирост (Information Gain), критерий Джини (Gini impurity), энтропия (Entropy).

Методы предотвращения переобучения:

Методы: обрезка (pruning), ограничения глубины дерева, минимальное число наблюдений в узле.

Алгоритмы построения деревьев решений:

ID3, C4.5, CART - самые распространенные алгоритмы.

Их преимущества и недостатки, как они работают, на каких данных лучше всего применяются.

Обработка пропущенных данных:

Методы: удаление наблюдений с пропусками, заполнение пропусков средним значением, создание отдельного узла для пропущенных данных.

2. Использование решающих деревьев:

Интерпретация деревьев решений:

Ансамблевые методы:

Случайные леса (Random Forests), градиентный бустинг (Gradient Boosting) - примеры ансамблевых методов.

3. Оценка и сравнение решающих деревьев:

Метрики оценки:

Точность, полнота, F1-мера, AUC - основные метрики.

Кросс-валидация:

Сравнение алгоритмов:

Сравнение по метрикам качества, времени обучения, удобству интерпретации.

4. Применение решающих деревьев:

Классификация:

Регрессия:

Сегментация:

Вопросы:

1. Построение решающих деревьев:

Как выбрать оптимальный критерий разбиения узлов? (информационный прирост, критерий Джини, энтропия)

Какие методы используются для предотвращения переобучения? (обрезка, ограничения глубины дерева, минимальное число наблюдений в узле)

Как работают алгоритмы построения деревьев решений, например, ID3, C4.5, CART? (включая их преимущества и недостатки)

Как учитывать пропуски данных при построении деревьев решений?

2. Использование решающих деревьев:

Как интерпретировать полученное дерево решений? (правила классификации, важные признаки)

Как использовать деревья решений для прогнозирования? (каким образом прогнозируется результат для нового наблюдения)

Как комбинировать несколько деревьев решений для повышения точности? (ансамблевые методы, например, случайные леса, градиентный бустинг)

3. Оценка решающих деревьев:

Как оценить точность полученного дерева решений? (с помощью кросс-валидации, тестовой выборки)

Как сравнить разные алгоритмы построения деревьев решений? (с помощью метрик точности, времени обучения)

Как оптимизировать параметры алгоритма построения дерева для конкретной задачи?

4. Применение решающих деревьев в разных областях:

Как использовать деревья решений для задач классификации, регрессии, сегментации?

Какие примеры успешного применения решающих деревьев в разных областях? (медицина, финансы, маркетинг)

Как работают решающие деревья в многомерных данных? (визуализация, интерпретация)

Как учитывать нелинейные зависимости между признаками?

Как работать с данными с различными типами признаков?

Как использовать деревья решений для анализа данных с временной компонентой?

Как учитывать ограничения при построении деревьев решений? (например, ограничения на количество узлов, ограничения на использование определенных признаков)

Темы докладов и научных сообщений:

1. Сравнительный анализ эффективности алгоритмов, основанных на решающих деревьях, в задачах классификации текстовых данных.

2. Оптимизация гиперпараметров решающих деревьев в задачах прогнозирования временных рядов.

3. Многомерные данные: визуализировать и интерпретировать деревья, построенные на данных с большим количеством признаков.

4. Нелинейные зависимости: нелинейные зависимости между признаками в данных.

5. Работа с различными типами данных: использование деревьев для данных с текстовыми, категориальными, числовыми признаками.

6. Временные ряды: применение деревьев для анализа данных с временной компонентой.

Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.

очная – 2 ч.
заочная – - час

1. Введение в SVM:

Что такое SVM? Описание основных принципов и идеи метода.

Применение SVM: Где SVM используется в реальных задачах (например, распознавание образов, анализ текста, прогнозирование)?

Преимущества SVM: Высокая точность, устойчивость к переобучению, возможность работы с высокоразмерными данными, способность обрабатывать нелинейные границы разделения.

Недостатки SVM: Сложность выбора параметров ядра и регуляризации, медленное обучение для больших наборов данных.

2. Прямая и обратная задача:

Прямая задача SVM: Найти оптимальную разделяющую гиперплоскость в пространстве признаков, которая максимально разделяет классы данных.

Обратная задача SVM: Найти функцию ядра, которая преобразует исходные данные в более высокоразмерное пространство, где классы можно разделить линейно.

3. Определение опорных векторов:

Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Роль опорных векторов: Они определяют положение разделяющей гиперплоскости и влияют на ее форму.

Значение опорных векторов: Они являются самыми информативными точками в наборе данных для обучения модели SVM.

4. Ядерный трюк:

Проблема нелинейных границ: Как разделить классы, если они не линейно разделимы в исходном пространстве признаков?

Идея ядерного трюка: Преобразовать данные в более высокоразмерное пространство, где границы разделения могут быть линейными.

Функция ядра: Определяет способ преобразования данных в более высокоразмерное пространство.

Примеры функций ядра: Линейное ядро, полиномиальное ядро,

радиально-базисное ядро (RBF).

Преимущества ядерного трюка: Позволяет решать задачи с нелинейными границами разделения без явного преобразования данных в более высокоразмерное пространство.

Вопросы:

1. Использование ядерных функций в методе опорных векторов.
2. Влияние выбора параметров регуляризации в методе опорных векторов на способность модели к разделению классов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Применение метода опорных векторов в задачах обнаружения аномалий.
2. Разработка и оптимизация многоклассовой классификации с использованием метода опорных векторов.
3. Регуляризация в SVM: Техники для предотвращения переобучения модели SVM.
4. Методы оптимизации для SVM: Как находить оптимальную разделяющую гиперплоскость в пространстве признаков?
5. SVM для регрессии: Как использовать SVM для предсказания непрерывных значений?
6. Сравнение SVM с другими алгоритмами классификации: Преимущества и недостатки SVM по отношению к другим алгоритмам, таким как kNN, логистическая регрессия, дерево решений.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор.

очная – 2 ч.
заочная – - час

1. Введение в Наивный Байесовский Классификатор:

Что такое наивный байесовский классификатор? Описание основных принципов и идеи алгоритма.

Применение: Где наивный байесовский классификатор используется в реальных задачах (например, фильтрация спама, распознавание текста, классификация изображений).

Преимущества:

Простота реализации и понимания.

Эффективность в задачах с большим количеством признаков.

Нечувствительность к масштабу данных.

Недостатки:

Предположение о независимости признаков может быть не точным в реальности, что может привести к неточным результатам.

Не очень хорошо справляется с нелинейными зависимостями между

признаками.

2. Теорема Байеса:

Понятие условной вероятности: Вероятность события A, учитывая, что событие B уже произошло.

Формула Байеса: P(A|B) = [P(B|A) P(A)] / P(B).

Принцип работы наивного байесовского классификатора: Использовать формулу Байеса для расчета вероятности принадлежности объекта к определенному классу, учитывая значения его признаков.

3. Предположение о независимости признаков:

Независимость признаков: При расчете вероятности класса предполагается, что все признаки независимы друг от друга.

Последствия предположения: Это упрощение может привести к неточным результатам, если в реальности признаки зависимы.

4. Обучение наивного байесовского классификатора:

Подсчет вероятностей: Рассчитать вероятности каждого значения признака для каждого класса на основе обучающих данных.

Применение формулы Байеса: Использовать формулу Байеса для расчета вероятности класса для нового объекта, учитывая его значения признаков.

5. Виды наивного байесовского классификатора:

Гауссовский наивный байесовский классификатор: Предполагает, что распределение значений признаков для каждого класса является гауссовским.

Бернуллиевый наивный байесовский классификатор: Предполагает, что признаки являются бинарными (0 или 1).

Многочленный наивный байесовский классификатор: Используется для текстовых данных, где признаки представляют собой слова в тексте.

6. Преимущества и недостатки:

Преимущества:

Прост в реализации и понимании.

Эффективен в задачах с большим количеством признаков.

Не требует больших вычислительных ресурсов.

Недостатки:

Предположение о независимости признаков может быть не точным в реальности.

Не очень хорошо справляется с нелинейными зависимостями между признаками.

7. Примеры применения:

Фильтрация спама: Классификация электронных писем как спам или не спам.

Распознавание текста: Классификация текстов по темам, жанрам, авторам.

Классификация изображений: Классификация изображений по объектам, которые они содержат.

Вопросы:

1. Методы сглаживания частот в наивном байесовском классификаторе.
2. Влияние выбора конкретного метода на результаты классификации.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Применение наивного байесовского классификатора в задачах анализа текстовых данных.
2. Роль наивного байесовского классификатора в системах фильтрации спама и анализе тональности.
3. Выбор модели наивного байесовского классификатора: Как выбрать подходящую модель для конкретной задачи (например, гауссовский, бернуллиевый или многочленный).
4. Оптимизация наивного байесовского классификатора: Как улучшить точность классификации с помощью различных методов оптимизации.
5. Сравнение с другими алгоритмами классификации: Как наивный байесовский классификатор сравнивается с другими алгоритмами, такими как логистическая регрессия, SVM или дерево решений.

Тема 9 Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм

очная – 2 ч.
заочная – 2 час

1. Основные понятия безградиентной оптимизации:

Пространство поиска: область возможных значений для параметров, которые мы оптимизируем.

Целевая функция: функция, значение которой нужно оптимизировать (минимизировать или максимизировать).

Глобальный оптимум: точка в пространстве поиска, где целевая функция достигает своего наилучшего значения.

Локальный оптимум: точка, где целевая функция достигает наилучшего значения в своей окрестности.

Случайные поиски: методы, которые случайным образом выбирают точки в пространстве поиска.

2. Методы безградиентной оптимизации:

Случайный поиск: простейший метод, который выбирает точки в пространстве поиска случайным образом. Он не требует никакой информации о целевой функции, но может быть очень медленным и неэффективным.

Hill climbing (подъем в гору): алгоритм, который из текущей точки переходит к ближайшей точке, где значение целевой функции лучше. Он не гарантирует нахождение глобального оптимума, может застрять в локальном оптимуме.

Отжиг (simulated annealing): метод, вдохновленный физическим процессом отжига. Алгоритм делает случайные шаги в пространстве поиска, с определенной вероятностью принимает ухудшающие изменения, что-

бы избежать застревания в локальном оптимуме.

Генетический алгоритм: вдохновлен эволюционным процессом. Он использует "популяцию" решений, применяет генетические операторы (кроссинговер и мутация) к решениям, чтобы найти лучшие.

3. Преимущества и недостатки:

Случайный поиск: прост, но неэффективен, не гарантирует нахождение оптимального решения.

Hill climbing: быстрый, но может застрять в локальном оптимуме.

Отжиг: более устойчив к ложным оптимумам, но может быть медленным, требует настройки параметров.

Генетический алгоритм: хорошо справляется с сложными задачами оптимизации, может найти глобальный оптимум, но требует настройки параметров и может быть медленным.

4. Применение методов безградиентной оптимизации:

Оптимизация сложных функций: например, в машинной оптимизации, где функция потерь может быть недифференцируемой.

Комбинаторная оптимизация: например, задача коммивояжера, где необходимо найти кратчайший путь по всем городам.

Проектирование: например, оптимизация параметров в системах искусственного интеллекта.

Лабораторная работа № 4: Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

Методы безградиентной оптимизации

Данная лабораторная работа посвящена изучению методов безградиентной оптимизации, включая случайный поиск, метод "hill climb", отжиг и генетические алгоритмы. В ходе выполнения заданий студенты познакомятся с основами каждого метода, реализуют их на практике и сравнят эффективность различных подходов к оптимизации. Работа направлена на развитие навыков программирования и анализа алгоритмов.

Задание 1: Случайный поиск

Цель

Изучить метод случайного поиска и его применение для нахождения экстремума функции.

Описание

1. Выберите функцию для оптимизации (например, (f(x) = x^2 - 4x + 4)).
2. Реализуйте алгоритм случайного поиска:
   - Генерируйте случайные значения (x) в заданном диапазоне.
   - Вычисляйте значение функции для каждого (x).
   - Сохраняйте лучшее найденное значение и соответствующее (x).

3. Проведите 1000 итераций поиска.
4. Постройте график зависимости значений функции от итераций.

Ожидаемый результат

Получить график и значение, при котором функция достигает минимума.

Задание 2: Метод "hill climb"

Цель

Изучить метод "hill climb" и его применение для нахождения локального экстремума функции.

Описание

1. Используйте ту же функцию, что и в задании 1.
2. Реализуйте алгоритм "hill climb":
   - Начните с произвольного значения (x).
   - На каждой итерации изменяйте (x) на небольшое значение (например, (\Delta x = 0.1)).
   - Если новое значение функции меньше текущего, обновите (x).
   - Повторяйте процесс, пока не достигнете локального минимума.
3. Постройте график изменения (x) и значений функции.

Ожидаемый результат

Получить значение локального минимума и график изменения функции.

Задание 3: Метод отжига

Цель

Изучить метод отжига и его применение для нахождения глобального экстремума функции.

Описание

1. Используйте ту же функцию, что и в предыдущих заданиях.
2. Реализуйте алгоритм отжига:
   - Начните с произвольного значения (x) и начальной температуры.
   - На каждой итерации генерируйте новое значение (x') в окрестности текущего (x).
   - Вычисляйте разницу значений функции (\Delta f = f(x') - f(x)).
   - Если (\Delta f < 0), переходите к (x'); если (\Delta f \geq 0), переходите с вероятностью, зависящей от температуры.
   - Постепенно снижайте температуру.
3. Постройте график изменения температуры и значений функции.

Ожидаемый результат

Получить значение глобального минимума и график изменения функции.

Задание 4: Генетические алгоритмы

Цель

Изучить генетические алгоритмы и их применение для нахождения оптимальных решений.

Описание

1. Используйте ту же функцию, что и в предыдущих заданиях.
2. Реализуйте генетический алгоритм:

- Создайте начальную популяцию случайных значений (x).
- Определите функцию приспособленности (например, значение функции).
- Реализуйте операции селекции, кроссовера и мутации.
- Повторяйте процесс на протяжении нескольких поколений.

3. Постройте график изменения значений функции по поколениям.

Ожидаемый результат

Получить значение оптимума и график изменения функции.

Заключение

В результате выполнения лабораторной работы студенты должны освоить основные методы безградиентной оптимизации, реализовать их на практике и проанализировать полученные результаты. Это позволит лучше понять принципы работы алгоритмов и их применение в задачах оптимизации.

Вопросы:

1. Опишите основные принципы безградиентной оптимизации. В чем ее отличие от градиентного спуска?
2. Какие задачи можно решать с помощью безградиентной оптимизации? Приведите примеры.
3. Какие преимущества и недостатки у методов безградиентной оптимизации? Сравните их между собой.
4. Как выбрать оптимальный метод безградиентной оптимизации для конкретной задачи? Какие факторы нужно учитывать?
5. Что такое пространство поиска и целевая функция? Как они связаны с безградиентной оптимизацией?

Темы докладов и научных сообщений:

1. Теоретические основы: условия сходимости, комплексность задачи.
2. Гибридные алгоритмы: комбинация методов безградиентной оптимизации с методами, основанными на градиенте.
3. Программные реализации: библиотеки и инструменты для реализации методов безградиентной оптимизации.

2. Методические рекомендации по организации образовательного

процесса по дисциплине (модулю)

2.1. Методические рекомендации педагогическим работникам Института и (или) лицам, привлекаемым Институтом к реализации образовательных программ на иных условиях

2.1.1. Методические рекомендации по проведению лекций и практических занятий

Особенность преподавания теоретической части дисциплины (модуля) заключается в широком использовании общедидактических методов обучения, основным из которых должен быть выбран метод устного изложения учебного материала. Все лекции должны быть направлены на фундаментальную подготовку обучающихся, обеспечивающую дальнейшую практическую направленность обучения по соответствующему профилю. Поэтому в них основной упор следует делать на сообщение обучающимся специальных знаний, запас которых необходим для решения различных проблем, возникающих как в процессе обучения, так и в будущей практической деятельности в условиях рыночной экономики.

В процессе проведения лекций, наряду с методом монологического изложения материала, необходимо использовать метод рассуждающего (проблемного) изложения. Поэтому педагогическим работникам Института и (или) лицам, привлекаемым Институтом к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – педагогический работник, педагогические работники) важно на лекциях активно обращаться к аудитории, как в процессе создания проблемных ситуаций и формулировки проблем, так и в поиске путей их разрешения.

Особенностью преподавания практической части является проведение практических занятий с применением методов показа, совместного выполнения (заданий) упражнений, активного группового взаимодействия. На практических занятиях целесообразно организовывать семинары - дискуссии, деловые игры с разбором конкретных практических ситуаций.

Практические занятия необходимо строить, исходя из потребностей, умения решать типовые и творческие задачи будущей профессиональной деятельности с использованием электронно-вычислительной и другой техники.

Целью проведения практических занятий является углубление теоретических знаний, формирование у обучающихся умений свободно оперировать ими, применять теорию к решению практических задач, и в целом развивать творческое профессиональное мышлении обучающихся.

Для углубления теоретических знаний следует осуществлять ориентацию обучающихся на самостоятельное изучение дополнительной литературы, их участие в научной работе, выполнение НИР отдельными, наиболее подготовленными обучающимися.

Для достижения воспитательных целей учебных занятий необходимо в полной мере использовать возможности содержания дисциплины (модуля), личный пример педагогического работника, индивидуальный подход к обучающимся в образовательном процессе.

2.1.2. Методические рекомендации по проведению интерактивных занятий

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование как традиционных (лекций, практических занятий с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий.

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых обучающийся чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дать знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между обучающимся и педагогическим работником, между самими обучающимися.

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса к изучению дисциплины (модуля);
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск обучающимися путей и вариантов решения поставленной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление взаимодействия между обучающимися, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование у обучающихся мнения и отношения;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности обучающегося.

При использовании интерактивных форм роль педагогического работника резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Участники обращаются к социальному опыту – собственному и других людей, при этом им приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

Следует обратить внимание на то, что в ходе подготовки занятия на основе интерактивных форм обучения перед педагогическим работником стоит вопрос не только в выборе наиболее эффективной и подходящей формы обучения для изучения конкретной темы, а открывается возможность сочетать несколько методов обучения для решения проблемы, что, несомненно, способствует лучшему осмыслению обучающихся. Представляется целесообразным рассмотреть необходимость использования разных интерактивных форм обучения для решения поставленной задачи.

Принципы работы на интерактивном занятии:

-занятие – не лекция, а общая работа;

-все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы;

-каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу;

-нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея);

-все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Алгоритм проведения интерактивного занятия:

1. Подготовка занятия.

Педагогический работник производит подбор темы, ситуации, определение дефиниций (все термины, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми обучающимися), подбор конкретной формы интерактивного занятия, которая может быть эффективной для работы с данной темой в данной группе.

При разработке интерактивного занятия рекомендуем обратить особое внимание на следующие моменты:

1) Участники занятия, выбор темы:

- возраст участников, их интересы, будущая специальность;
- временные рамки проведения занятия;
- проводились ли занятия по этой теме в данной учебной группе ранее;
- заинтересованность группы в данном занятии.

2) Перечень необходимых условий:

- должна быть четко определена цель занятия;
- подготовлены раздаточные материалы;
- обеспечено техническое оборудование;
- обозначены участники;
- определены основные вопросы, их последовательность;
- подобраны практические примеры из жизни.

3) Что должно быть при подготовке каждого занятия:

- уточнение проблем, которые предстоит решить;
- обозначение перспективы реализации полученных знаний;
- определение практического блока (чем группа будет заниматься на занятии).

4) Раздаточные материалы:

- программа занятия;
- материал должен быть структурирован;
- использование графиков, иллюстраций, схем, символов.

2. Вступление.

Сообщение темы и цели занятия.

– участники знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь;

– педагогический работник информирует участников о рамочных условиях, правилах работы в группе, дает четкие инструкции о том, в каких пределах участники могут действовать на занятии;

– при необходимости нужно представить участников (в случае, если занятие межгрупповое);

– добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий и т.п. Для этого с помощью вопросов и ответов следует уточнить понятийный аппарат, рабочие определения изучаемой темы. Систематическое уточнение понятийного аппарата сформирует у обучающихся установку, привычку оперировать только хорошо понятными терминами, не употреблять малопонятные слова, систематически пользоваться справочной литературой.

Примерные правила работы в группе:

- быть активным;
- уважать мнение участников;
- быть доброжелательным;
- быть пунктуальным, ответственным;
- не перебивать;
- быть открытым для взаимодействия;
- быть заинтересованным;
- стремится найти истину;
- придерживаться регламента;
- креативность;
- уважать правила работы в группе.

3. Основная часть.

Особенности основной части определяются выбранной формой интерактивного занятия, и включает в себя:

3.1. Выяснение позиций участников;

3.2. Сегментация аудитории и организация коммуникации между сегментами. Это означает формирование целевых групп по общности позиций каждой из групп. Производится объединение сходных мнений разных участников вокруг некоторой позиции, формирование единых направлений разрабатываемых вопросов в рамках темы занятия и создается из аудитории набор групп с разными позициями. Затем – организация коммуникации между сегментами. Этот шаг является особенно эффективным, если занятие проводится с достаточно большой аудиторией: в этом случае сегментирование пред-

ставляет собой инструмент повышения интенсивности и эффективности коммуникации);

3.3. Интерактивное позиционирование включает четыре этапа интерактивного позиционирования:

1) выяснение набора позиций аудитории,

2) осмысление общего для этих позиций содержания,

3) переосмысление этого содержания и наполнение его новым смыслом,

4) формирование нового набора позиций на основании нового смысла.

4. Выводы (рефлексия).

Рефлексия начинается с концентрации участников на эмоциональном аспекте, чувствах, которые испытывали участники в процессе занятия. Второй этап рефлексивного анализа занятия – оценочный (отношение участников к содержательному аспекту использованных методик, актуальности выбранной темы и др.). Рефлексия заканчивается общими выводами, которые делает педагогический работник.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между обучающимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих коллег, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

Этика педагогического работника включает следующие моменты:

- педагогический работник должен способствовать личному вкладу обучающихся и свободному обмену мнениями при подготовке к интерактивному обучению;

- педагогический работник должен обеспечить дружескую атмосферу для обучающихся и проявлять положительную и стимулирующую ответную реакцию;
- педагогический работник должен облегчать подготовку занятиям, но не должен сам придумывать аргументы при дискуссиях;
- педагогический работник должен подчеркивать образовательные, а не соревновательные цели обучающихся;
- педагогический работник должен обеспечить отношения между собой и обучающимися, они должны основываться на взаимном доверии;
- педагогический работник должен провоцировать интерес, затрагивая значимые для обучающихся проблемы;
- стимулировать исследовательскую работу;
- заранее подготовить вопросы, которые можно было бы ставить на обсуждение по ходу занятия, чтобы не дать погаснуть дискуссии, обсуждению;
- не допускать ухода за рамки обсуждаемой проблемы;
- обеспечить широкое вовлечение в разговор как можно большего количества обучающихся, а лучше — всех;
- не оставлять без внимания ни одного неверного суждения, но не давать сразу же правильный ответ; к этому следует подключать обучающихся, своевременно организуя их критическую оценку;
- не торопиться самому отвечать на вопросы, касающиеся материала занятия такие вопросы следует переадресовывать аудитории;
- следить за тем, чтобы объектом критики являлось мнение, а не участник, выразивший его;
- проанализировать и оценить проведенное занятие, подвести итоги, результаты. Для этого надо сопоставить сформулированную в начале занятия цель с полученными результатами, сделать выводы, вынести решения, оценить результаты, выявить их положительные и отрицательные стороны;
- помочь участникам занятия прийти к согласованному мнению, чего можно достичь путем внимательного выслушивания различных толкований, поиска общих тенденций для принятия решений;
- принять групповое решение совместно с участниками. При этом следует подчеркнуть важность разнообразных позиций и подходов;
- в заключительном слове подвести группу к конструктивным выводам, имеющим познавательное и практическое значение;
- добиться чувства удовлетворения у большинства участников, т.е. поблагодарить всех обучающихся за активную работу, выделить тех, кто помог в решении проблемы;
- показать высокий профессионализм, хорошее знание материала в рамках учебной программы;
- обладать речевой культурой и, в частности, свободным и грамотным владением профессиональной терминологией;
- проявлять коммуникабельность, а точнее – коммуникативные умения, позволяющие педагогическому работнику найти подход к каждому обучающемуся, заинтересованно и внимательно выслушать каждого, быть

естественным, найти необходимые методы воздействия на обучающихся, проявить требовательность, соблюдая при этом педагогический такт;

- обеспечить быстроту реакции;
- способность лидировать;
- уметь вести диалог;
- иметь прогностические способности, позволяющие заранее предусмотреть все трудности в усвоении материала, а также спрогнозировать ход и результаты педагогического воздействия, предвидеть последствия своих действий;
- уметь владеть собой;
- уметь быть объективным.

2.1.3. Методические рекомендации по контролю успеваемости

2.1.3.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль уровня освоения содержания дисциплины (модуля) рекомендуется проводить в ходе всех видов учебных занятий методами контроля, предусмотренными рабочей программой дисциплины (модуля).

Качество письменных работ оценивается исходя из того, как обучающиеся:

1. Выбрали и использовали форму и стиль изложения, соответствующие целям и содержанию дисциплины (модуля);
2. Применили связанную с темой информацию, используя при этом понятийный аппарат в соответствующей области;
3. Представили структурированный и грамотно написанный текст, имеющий связное содержание.

Внутрисеместровая аттестация является обязательной формой текущего контроля успеваемости обучающихся очной формы обучения и неотъемлемой частью образовательного процесса и проводится с целью подведения итогов текущей успеваемости обучающихся Института и филиалов.

Проведение внутрисеместровой аттестации по дисциплине (модулю) регулируется локальным нормативным актом Института.

Результаты внутрисеместровой аттестации по дисциплине (модулю) выставляются педагогическим работником в аттестационную ведомость (система оценки знаний в период внутрисеместровой аттестации – «аттестован», «не аттестован»).

Запись «аттестован» в аттестационную ведомость вносится в случаях, если продемонстрированные обучающимся знания соответствуют оценкам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». Запись «не аттестован» в аттестационную ведомость вносится в случае, если продемонстрированные обучающимся знания соответствуют оценке «неудовлетворительно», в том числе в случае систематической неявки обучающегося на занятия при отсутствии уважительных причин.

2.1.3.2. Промежуточная аттестация

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, успешно выполнившие все виды отчетности, предусмотренные рабочей программой дисциплины (модуля). В ходе промежуточной аттестации проверяется степень усвоения материала, умение творчески и последовательно, четко и кратко отвечать на поставленные вопросы, делать конкретные выводы и формулировать обоснованные предложения. Итоговая оценка охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения дисциплины (модуля) и проводится для контроля уровня понимания обучающимися связей между различными ее элементами.

В ходе промежуточной аттестации акцент делается на проверку способностей обучающихся к творческому мышлению и использованию понятийного аппарата дисциплины (модуля) в решении профессиональных задач по соответствующему направлению подготовки.

2.2. Методические указания обучающимся

2.2.1. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающихся:

СР как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины (модуля) предлагаются:

- опрос;
- доклад, сообщение.

Задачи СР:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков.

2.2.2. Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой СР и необходима при подготовке к учебным занятиям по дисциплине (модулю). Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных педагогическим работником схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по

предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным.

Объем конспекта определяется самим обучающимся. В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданиях необходимых для изучения дисциплины (модуля).

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины (модуля), но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

2.2.3. Методические рекомендации обучающимся по планированию и организации изучения дисциплины (модуля)

Многочисленные исследования бюджета времени обучающихся показывают, что для овладения всеми дисциплинами (модулями), изучаемыми в течение семестра, обучающемуся необходимо самостоятельно заниматься 4-5 ч. ежедневно. Особенно важно выработать свой собственный стиль в работе, установить равномерный ритм на весь семестр. Под ритмом понимается ежедневная работа приблизительно в одни и те же часы, при целесообразности чередования ее с перерывами для отдыха. Правильно организованный, разумный режим работы обеспечит высокую эффективность без существенных перегрузок.

Изучение любой дисциплины (модуля) следует начинать с проработки рабочей программы дисциплины (модуля), особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины (модуля).

При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме, подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

Успешное изучение любого курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех

учебных заданий педагогического работника, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала педагогическим работников создана проблемная ситуация, необходимо пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Запись лекции – одна из форм работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В процессе лекции рекомендуется конспектировать только самое важное в рассматриваемой теме: формулировки определений и классификации, выводы и то, что старается выделить лектор. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции актуализирует в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление.

Процесс изучения дисциплин (модулей) учебного плана, как правило, предполагает наличие практических и/или лабораторных занятий.

2.2.4. Методические рекомендации по подготовке обучающихся к контактной работе при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю)

2.2.4.1. Методические рекомендации по подготовке обучающихся к лекциям

Подготовка обучающихся к лекциям предполагает:

- работу с имеющимися конспектами лекций;
- чтение основной и дополнительной литературы.

Работу с конспектом лекций лучше начинать с просмотра конспекта в тот же день после занятий и выделения материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Необходимо найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к педагогическому работнику на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Опыт показывает, что только многоразовая, планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление в долговременной памяти человека. Предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

2.2.4.2. Методические рекомендации по подготовке обучающихся к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала дисциплины (модуля) путем регулярной и планомерной СР на протяжении всего периода изучения дисциплины (модуля). Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу.

Практические занятия развивают у обучающихся навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; изучить конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в конспекте.

2.2.5. Методические рекомендации по составлению плана

План – это схематически записанная совокупность коротко сформулированных мыслей-заголовков. По форме членения и записывания планы могут быть подразделены на простые и сложные. Сложный план в отличие от простого имеет еще и подпункты, которые детализируют или разъясняют содержание частей, основных пунктов. План может быть записан в виде схемы, отражающей взаимосвязь положений.

План представляет собой независимую, самостоятельную форму записи благодаря ряду достоинств:

- краткость записи, что позволяет сравнительно легко переделывать его, совершенствуя как по существу, так и по форме;
- наглядность и обозримость, проявляющиеся в возможности последовательно изложить материал;
- включенность элементов, свидетельствующих об обобщении содержания произведения, что позволит в дальнейшем развить эти положения в тезисах, конспектах, рефератах.

При составлении сложного плана используют два способа работы:

1) разрабатывают подробный простой план, а далее преобразуют его в сложный, группируя части пунктов под общими для них заголовками (основными пунктами сложного плана);

2) составляют краткий простой план и затем, вновь читая текст, преобразуют его в сложный, подыскивая детализирующие пункты. Второй путь требует больших затрат времени и приемлем лишь при продолжительной, заранее запланированной работе.

2.2.6. Методические рекомендации по составлению конспекта

Конспект – это универсальный документ, который должен быть понятен не только его автору, но и другим людям, знакомящимся с ним. Поэтому к конспектам можно с успехом обращаться через несколько (или много) лет после их написания. Основное требование к конспекту отражено уже в его определении – «систематическая, логически связная запись, отражающая суть текста».

В отличие от тезисов, содержащих только основные положения, конспекты при обязательной краткости содержат факты и доказательства, примеры и иллюстрации.

Прежде чем начать конспектировать необходимо уяснить особенности и отличия разных видов конспектов. Конспекты можно условно подразделить на несколько видов.

Вопросно-ответный конспект. Это один из самых простых видов плана-конспекта. На пункты плана, выраженные в вопросительной форме, даются точные ответы.

Этапы работы:

1) составьте план прочитанного текста;

2) сформулируйте каждый пункт плана в виде вопроса;

3) запишите ответы на поставленные вопросы.

Тезисный конспект. Представляет собой сжатый пересказ прочитанного или услышанного. Такой конспект быстро составляется и запоминается; учит выбирать главное, четко и логично излагать мысли, дает возможность усвоить материал еще в процессе его изучения.

Этапы работы:

1) составьте план прочитанного текста;

2) сформулируйте кратко и доказательно каждый пункт плана в виде тезиса, выберите разумную и эффективную форму записи;

3) запишите тезис.

Цитатный конспект. Это конспект, созданный из отрывков подлинника – цитат. При этом цитаты должны быть связаны друг с другом цепью логических переходов.

Цитатный конспект – прекрасный источник дословных высказываний автора, а также приводимых им фактов. Он поможет определить ложность положений автора или выявить спорные моменты, которые значительно труднее найти по пересказу — свободному конспекту.

Этапы работы:

1) прочитайте текст, отметьте в нем основное содержание, главные мысли, выделите те цитаты, которые вой дут в конспект;

2) пользуясь правилами сокращения цитат, вы пишите их в тетрадь;

3) прочтите написанный текст, сверьте его с оригиналом;

4) сделайте общий вывод.

Свободный (художественный) конспект. Этот вид конспекта представляет собой сочетание выписок, цитат, тезисов. Свободный конспект

требует умения самостоятельно четко и кратко формулировать основные положения.

Этапы работы:

1) работая с источниками, изучите их и глубоко осмыслите;

2) сделайте необходимые выписки основных мыслей, цитат, составьте тезисы;

3) используя подготовленный материал, сформулируйте основные положения по теме.

Тематический конспект. Это конспект ответа на поставленный вопрос или конспект учебного материала темы. Составление тематического конспекта учит работать над темой, всесторонне обдумывая ее, анализируя различные точки зрения на один и тот же вопрос.

Большую пользу при составлении тематического конспекта можно извлечь из рабочего каталога, картотеки, наконец, ранее составленных конспектов, других записей.

Можно использовать так называемый обзорный тематический конспект. В этом случае составляется тематический обзор на определенную тему с использованием одного или нескольких источников.

К обзорному тематическому конспекту можно отнести и хронологический конспект, в котором запись подчинена построению в порядке последовательности событий.

Этапы работы:

1) изучите несколько источников и сделайте из них выборку материала по определенной теме или хронологии;

2) мысленно оформите прочитанный материал в форме плана;

3) пользуясь этим планом, коротко, своими словами изложите осознанный материал;

4) составьте перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, в форме простого плана.

Общие требования ко всем видам конспектов: системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность.

Приступая к конспектированию внимательно прочитайте текст, отметьте в нем незнакомые вам термины, понятия, не совсем понятные положения, а также имена, даты.

Выберите вид конспекта, который наиболее целесообразен именно для осуществления стоящей перед вами задачи. Познакомьтесь с этапами работы над конспектом и приступайте к их практическому воплощению. Перед тем как сдать работу педагогическому работнику, прочитайте конспект еще раз, при необходимости доработайте его.

2.2.7. Требования к подготовке доклада

Доклад - вид СР, который способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательный интерес, приучает критически мыслить.

При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. К докладу по крупной теме могут, привлекаться несколько обучающихся, между которыми распределяются вопросы выступления.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.