ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

«Проектирование рекомендательных систем»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

ОПОП академической магистратуры

«Программно-алгоритмическое обеспечение систем искусственного интеллекта»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная (2 года)

Рязань

–

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций, представлен в таблице 1 рабочей программы дисциплины совместно с планируемыми результатами обучения по дисциплине, а также в таблице 1 фонда оценочных средств (раздел 2) с указанием этапов (семестров) их освоения.

Результаты обучения вносят свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» формируются модулями (разделами) дисциплины, а также различными дисциплинами образовательной программы.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает:

– описание комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;

– обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций.

Критерии оценивания промежуточной аттестации согласно Положению о промежуточной аттестации студентов РГРТУ:

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое понимание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответивший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; - оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки; - оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустивший погрешность в ответе на вопросы билета, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценки «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустивший принципиальные ошибки в ответах на вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной);
- оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета или допустившему погрешность в ответе вопросы, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценки «не зачтено» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответивший на все вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей

дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной).

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

Формируемые компетенции (*код и наименование компетенции*)	**Индикаторы достижения компетенций (*код и наименование индикатора*)**	**Результаты обучения *(знания, умения)***	**Этап**	**Наименование оценочного средства**
ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. З-1. Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта ПК-2.1. З-2. Знает методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта ПК-2.1. У-1. Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования	1	Рубежный контроль. Экзамен.
	ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	ПК-2.2. З-1. Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта ПК-2.2. У-1. Умеет ставить задачи и проводить тестовые и эксперимен-		

		тальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения		

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

– примеры типовых вопросов для защиты лабораторных работ;
– перечень вопросов к экзамену и макет экзаменационного билета;
– комплекты заданий рубежных контролей.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи,) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

Уровень ЗНАТЬ

Дескрипторы	**Пример задания из оценочного средства**
Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта	Определение и задачи рекомендательной системы. Методы оценки качества рекомендательных систем.
Знает методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта	Доработать серверную и клиентскую часть учебного веб-сайта для отображения неперсонализированных рекомендаций: новых и самых популярных объектов.
Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта	Рекомендательная система: определение, типы, задачи.
Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Неперсонализированные рекомендации. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori поиска ассоциативных правил.

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования	С использованием готовых библиотек (numpy, sklearn) реализовать алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей, определяемого с помощью косинусной меры близости, применить его к данным из базы данных учебного веб-сайта, сохранить полученную матрицу предпочтений в файл.
Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения	Для каждого пользователя сгенерировать логи, рассчитать неявные оценки, сохранить полученную матрицу неявных оценок в файл.
Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Реализовать простейший гибридный алгоритм: если количество оценок, поставленных пользователем, меньше заданного, использовать алгоритм фильтрации на основе содержания, иначе – алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей, применить реализованный гибридный алгоритм к данным из базы данных учебного веб-сайта, сохранить полученную матрицу предпочтений в файл.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Примеры методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Рубежный контроль	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС 3++	Комплекты билетов рубежных контролей
Экзамен	Средство проверки освоения уровня «знать» компетенций ФГОС 3++	Перечень вопросов к экзамену и макет экзаменационного билета

Комплект билетов к рубежному контролю № 1

Билет № 1

1. Определение и задачи рекомендательной системы. Методы оценки качества рекомендательных систем.

2. Заполнить пропуски в следующей матрице оценок с помощью алгоритма коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей. Использовать косинусную меру близости, для её вычисления использовать готовую библиотеку (sklearn).

	Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4	Объект 5
Пользователь 1	5		4	1	
Пользователь 2		3		3	
Пользователь 3		2	4	4	1
Пользователь 4	4	4	5		
Пользователь 5	2	4		5	2

Билет № 2

1. Неперсонализированные рекомендации. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori поиска ассоциативных правил.

2. Заполнить пропуски в следующей матрице оценок с помощью алгоритма коллаборативной фильтрации на основе сходства объектов. Использовать косинусную меру близости, для её вычисления использовать готовую библиотеку (sklearn).

	Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4	Объект 5
Пользователь 1	5		4	1	
Пользователь 2		3		3	
Пользователь 3		2	4	4	1
Пользователь 4	4	4	5		
Пользователь 5	2	4		5	2

Билет № 3

1. Меры сходства. Фильтрация на основе содержания.
2. Заполнить пропуски в следующей матрице оценок с помощью алгоритма SVD. Использовать готовую реализацию алгоритма SVD из библиотеки scikit-surprize.

	Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4	Объект 5
Пользователь 1	5		4	1	
Пользователь 2		3		3	
Пользователь 3		2	4	4	1
Пользователь 4	4	4	5		
Пользователь 5	2	4		5	2

Комплект билетов к рубежному контролю № 2

Билет № 1

1. Определение социальной сети. Использование данных, полученных из социальной сети, при формировании рекомендаций.
2. Графовые рекомендательные системы. Представление объектов в виде графа, представление пользователей и объектов в виде двудольного графа. Прогнозирование связей как задача построения рекомендаций. Классификация методов прогнозирования связей в однодольном графе.

Билет № 2

1. Клика, сообщество. Алгоритм распространения меток.
2. Графовые рекомендательные системы. Представление объектов в виде графа, представление пользователей и объектов в виде двудольного графа. Прогнозирование связей как задача построения рекомендаций. Методы прогнозирования связей в однодольном графе на основе топологии сети.

Билет № 3

1. Паттерны поведения пользователей в социальных сетях.
2. Графовые рекомендательные системы. Представление объектов в виде графа, представление пользователей и объектов в виде двудольного графа. Прогнозирование связей как задача построения рекомендаций. Методы прогнозирования связей в однодольном графе на основе случайного блуждания.

Перечень вопросов к экзамену

1. Рекомендательная система: определение, типы, задачи.
2. Неперсонализированные рекомендации. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori.
3. Матрица предпочтений (оценок), явные и неявные методы получения оценок.
4. Меры сходства, применение мер сходства в методе коллаборативной фильтрации и в методе фильтрации на основе содержания.
5. Коллаборативная фильтрация на основе сходства пользователей и на основе сходства объектов. Проблема холодного старта.
6. Фильтрация на основе содержания, модель TF-IDF.

7. Матричная факторизация. Алгоритм SVD.
8. Гибридные рекомендательные системы.
9. Методы оценки качества рекомендательных систем.
10. Ранжирование. Классификация алгоритмов обучения ранжированию.
11. Социальные сети: определение, типы, задачи. Использование данных, полученных из социальной сети, при формировании рекомендаций.
12. Графовые базы данных.
13. Клика, сообщество. Алгоритм распространения меток.
14. Задача определения влиятельности узлов: постановка, связь с рекомендательными системами. Применение алгоритма PageRank для определения влиятельности узлов.
15. Паттерны поведения пользователей в социальных сетях.
16. Графовые рекомендательные системы. Примеры использования. Представление объектов в виде графа, представление пользователей и объектов в виде двудольного графа.
17. Прогнозирование связей в графе как задача построения рекомендаций. Классификация методов прогнозирования связей в однодольном графе.
18. Методы прогнозирования связей в однодольном графе на основе топологии сети.
19. Методы прогнозирования связей в однодольном графе на основе случайного блуждания.
20. Групповые рекомендательные системы
21. Использование нечеткой логики в рекомендательных системах.

Макет оформления экзаменационного билета

ФГБОУ ВО РГРТУ им. В.Ф. Уткина
Экзаменационный билет № 1
по курсу «Проектирование рекомендательных систем»

1. Матрица предпочтений (оценок). Коллаборативная фильтрация на основе сходства пользователей и на основе сходства объектов. Проблема холодного старта.
15 баллов

2. Графовые рекомендательные системы. Представление объектов в виде графа, представление пользователей и объектов в виде двудольного графа. Прогнозирование связей как задача построения рекомендаций. Классификация методов прогнозирования связей в однодольном графе.
15 баллов

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ВПМ «___» _____ 20 __ г.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1.1. Сборка и запуск учебного веб-сайта.

Цель работы.

Подготовка рабочего места для ЛР 1.2-1.14.

Задание: скачать исходные коды учебного веб-сайта из репозитория курса, изучить их, выполнить настройку окружения в соответствии с инструкцией, запустить учебный веб-сайт и проверить работоспособность.

Лабораторная работа 1.2. Неперсонализированные рекомендации

Цель работы.

Изучение методов формирования неперсонализированных рекомендаций.

Задание: доработать серверную и клиентскую часть учебного веб-сайта для отображения неперсонализированных рекомендаций: новых и самых популярных объектов.

Лабораторная работа 1.3. Алгоритм Apriori для поиска ассоциативных правил.

Цель работы.

Изучение алгоритмов поиска ассоциативных правил.

Задание: реализовать алгоритм Apriori, применить его к данным из базы данных учебного веб-сайта, сохранить полученные ассоциативные правила в файл.

Лабораторная работа 1.4. Формирование рекомендаций на основе ассоциативных правил.

Цель работы.

1. Получение навыков формирования рекомендаций на основе ассоциативных правил.
2. Получение навыков интеграции методов формирования рекомендаций в рамках создания веб-сайтов.

Задание: доработать серверную и клиентскую часть учебного веб-сайта для отображения рекомендаций, сформированных на основе ассоциативных правил.

Лабораторная работа 1.5. Сбор логов о действиях пользователя на страницах веб-сайта.

Цель работы.

Получение навыков программирования сборщиков данных на стороне клиента.

Задание: спроектировать таблицу базы данных, доработать серверную и клиентскую часть учебного веб-сайта для сбора логов о действиях пользователя на веб-страницах: кликов, наведений курсора, скроллинга.

Лабораторная работа 1.6. Расчет неявных оценок на основе логов о действиях пользователя на страницах веб-сайта.

Цель работы.

Изучение формул расчета неявных оценок на основе логов о действиях пользователя на веб-страницах.

Задание: для каждого пользователя сгенерировать логи, рассчитать неявные оценки, сохранить полученную матрицу неявных оценок в файл.

Лабораторная работа 1.7. Алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей.

Цель работы.

1. Изучение мер близости.
2. Изучение алгоритма коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей.

Задание: с использованием готовых библиотек (numpy, sklearn) реализовать алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей, определяемого с помощью косинусной меры близости, применить его к данным из базы данных учебного веб-сайта, сохранить полученную матрицу предпочтений в файл.

Лабораторная работа 1.8. Алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства объектов.

Цель работы.

1. Изучение мер близости.
2. Изучение алгоритма коллаборативной фильтрации на основе сходства объектов.

Задание: с использованием готовых библиотек (numpy, sklearn) реализовать алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства объектов, определяемого с помощью косинусной меры близости, применить его к данным из базы данных учебного веб-сайта, сохранить полученную матрицу предпочтений в файл.

Лабораторная работа 1.9. Составление профиля объекта.

Цель работы.

1. Получение навыков применения модели TF-IDF в рекомендательных системах.
2. Подготовка к выполнению ЛР 1.10 и ЛР 1.11.

Задание: для каждого объекта в учебной базе данных составить вектор с использованием модели TF-IDF, сохранить полученные результаты в базу данных.

Лабораторная работа 1.10. Составление профиля пользователя.

Цель работы.

1. Получение навыков применения модели TF-IDF в рекомендательных системах.
2. Подготовка к выполнению ЛР 1.11.

Задание: для каждого пользователя в учебной базе данных составить вектор следующим образом: найти объекты, которые пользователь оценил выше, чем на заданную оценку, умножить вектор каждого объекта на соответствующую оценку пользователя, сложить векторы поэлементно.

Лабораторная работа 1.11. Алгоритм фильтрации на основе содержания

Цель работы:

Изучение алгоритма фильтрации на основе содержания.

Задание: используя косинусную меру близости и результаты ЛР 1.9-1.10, заполнить матрицу предпочтений значениями сходства профиля пользователя и профиля объекта, сохранить полученную матрицу предпочтений в файл.

Лабораторная работа 1.12. Алгоритмы матричной факторизации.

Цель работы:

1. Изучение алгоритмов матричной факторизации.
2. Изучение готовых библиотек, реализующих алгоритмы матричной факторизации.

Задание: выбрать алгоритм матричной факторизации (SVD, SVD++, NMF), применить функцию из библиотеки scikit-surpize, реализующую выбранный алгоритм, к данным из базы данных учебного веб-сайта, сохранить полученную матрицу предпочтений в файл.

Лабораторная работа 1.13. Гибридный рекомендательный алгоритм.

Цель работы.

Изучение гибридных рекомендательных алгоритмов.

Задание: реализовать простейший гибридный алгоритм: если количество оценок, поставленных пользователем, меньше заданного, использовать алгоритм фильтрации на основе содержания, иначе – алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей, применить реализованный гибридный алгоритм к данным из базы данных учебного веб-сайта, сохранить полученную матрицу предпочтений в файл.

Лабораторная работа 1.14. Формирование рекомендаций на основе матрицы предпочтений.

Цель работы.

1. Получение навыков формирования рекомендаций на основе матрицы предпочтений.
2. Получение навыков интеграции методов формирования рекомендаций в рамках создания веб-сайтов.

Задание: для каждого пользователя сформировать рекомендации на основе матрицы предпочтений, полученной в любой из предыдущих лабораторных работ, доработать серверную и клиентскую часть учебного веб-сайта для отображения рекомендаций.

Лабораторная работа 2.1. Графовая СУБД.

Цель работы.

Формирование навыков работы с графовой базой данных и СУБД.

Задание: установить графовую СУБД, выполнить подключение к базе данных учебной социальной сети, изучить структуру базы данных.

Лабораторная работа 2.2. Выполнение запросов к графовой базе данных.

Цель работы.

Формирование навыков работы с графовой базой данных и СУБД.

Задание: выполнить запросы по варианту к базе данных учебной социальной сети.

Лабораторная работа 2.3. Подготовка демографических данных пользователей для кластеризации.

Цель работы.

Получение навыков обработки демографических данных.

Задание: выбрать алгоритм кластеризации, выполнить все необходимые преобразования демографических данных пользователей для последующей кластеризации.

Лабораторная работа 2.4. Кластеризация пользователей по демографическим данным.

Цель работы.

Получение навыков сегментации пользователей.

Задание: выполнить кластеризацию пользователей по демографическим данным выбранным в ЛР 2.3 алгоритмом.

Лабораторная работа 2.5. Визуализация графа учебной социальной сети.

Цель работы.

Получение навыков работы с инструментами визуализации больших графов

Задание: выбрать инструмент визуализации (networkX, igraph, gephi, graph-tool или аналогичный), визуализировать граф учебной социальной сети.

Лабораторная работа 2.6. Алгоритмы выделения сообществ.

Цель работы.

1. Изучение алгоритмов выделения сообществ в графах.
2. Получение навыков сегментации пользователей.

Задание: выбрать алгоритм выделения сообществ, выбрать библиотеку анализа графов, реализующую выбранный алгоритм (networkX, igraph, gephi, graph-tool или аналогичную), применить выбранный алгоритм к графу учебной социальной сети, визуализировать полученный результат.

Лабораторная работа 2.7. Коллаборативная фильтрация с учетом сегмента пользователя.

Цель работы.

Получение навыков использования данных, извлекаемых из социальной сети, в задаче формирования рекомендаций.

Задание: заполнить матрицу оценок для холодных пользователей (холодными считать пользователей, поставивших менее заданного количества оценок). Для этого определить сегмент холодного пользователя (дескрипторы сегментов получить по результатам ЛР 2.4 или 2.6 на выбор) и применить алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей ко всем пользователям из того же сегмента, что и рассматриваемый холодный пользователь.

Лабораторная работа 2.8. Коллаборативная фильтрация с учетом сегмента пользователя.

Цель работы.

Получение навыков использования данных, извлекаемых из социальной сети, в задаче формирования рекомендаций.

Задание: заполнить матрицу оценок для нехолодных пользователей (нехолодными считать пользователей, поставивших более заданного количества оценок). Для этого определить сегмент нехолодного пользователя (дескрипторы сегментов получить по результатам ЛР 2.4 или 2.6 на выбор) и применить алгоритм коллаборативной фильтрации на основе сходства пользователей к k ближайшим пользователям из того же сегмента, что и рассматриваемый нехолодный пользователь.

Лабораторная работа 2.9. Алгоритм node2vec.

Цель работы.

1. Изучение алгоритма node2vec.
2. Получение навыков формирования рекомендаций в графовых рекомендательных системах.

Задание: реализовать первый этап задачи рекомендации друзей в социальной сети: выбрать библиотеку, реализующую алгоритм node2vec, и применить этот алгоритм к узлам в графе учебной социальной сети.

Лабораторная работа 2.10. Прогнозирование связей в графе социальной сети.

Цель работы.

1. Получение навыков использования алгоритмов классификации в задачах прогнозирования.
2. Получение навыков формирования рекомендаций в графовых рекомендательных системах.

Задание: реализовать второй этап задачи рекомендации друзей в социальной сети: выбрать алгоритм классификации, выбрать библиотеку, реализующую выбранный алгоритм, и применить этот алгоритм к узлам в графе учебной социальной сети (вектор признаков узлов взять из ЛР 2.9).

Лабораторная работа 2.11 Формирование рекомендаций по результатам прогнозирования.

Цель работы.

1. Получение навыков интерпретации результатов прогнозирования связей в графе для формирования рекомендаций.
2. Получение навыков формирования рекомендаций в графовых рекомендательных системах.

Задание: на основе результатов ЛР 2.10 сформировать ТОП-N наиболее вероятных друзей заданного пользователя.

4.2. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль и промежуточная аттестации студентов в университете ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов РГРТУ им. В.Ф. Уткина.

Текущий контроль успеваемости

Дисциплина делится на 3 модуля(включая Экзамен). Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются рубежные контроли и работа на семинарах.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по модулям учебной дисциплины отображаются в рабочих учебных планах на семестр (отрезках). Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины в ЭУ.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствие с порядком, принятым кафедрой.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**12.10.26** 09:03 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**12.10.26** 09:03 (MSK)	Простая подпись