

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2026 08:54:51
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
кафедрой

02.12.2025 г.
протокол № 3
Зав. кафедрой Назаров Д.М.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Технологии искусственного интеллекта
Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль	Прикладной искусственный интеллект
Форма обучения	очная
Год набора	2026
Разработана: Профессор, д.э.н. Назаров Д.М.	

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	10
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	11
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	16
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)
---------	---

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является освоение студентами основных технологий, связанных с обработкой данных с использованием нейронных сетей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самостоятель ная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лаборато рные		
Семестр 5						
Зачет	144	48	24	24	96	4
Семестр 6						
Экзамен, Курсовая работа	180	64	32	32	89	5
	324	112	56	56	185	9

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
производственно-технологический	

ПК-1 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ИД-1.ПК-1 Знать: инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций; предметную область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика; возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных; современный опыт использования анализа больших данных; теоретическую и прикладную информатику; теоретические и прикладные основы анализа данных; основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта; теорию принятия решений; математическое моделирование; типы анализа больших данных, виды аналитики; теорию вероятностей и математическую статистику; современные методы и инструментальные средства анализа больших данных; стандарты проведения анализа данных; методы оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных; источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования; современную технологическую инфраструктуру высокопроизводительных и распределенных вычислений; методы интерпретации и визуализации больших данных; правила деловой переписки. ИД-2.ПК-1 Уметь: проводить переговоры с целью выявления требований заказчика к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных; проводить презентации при консультировании заказчика, согласовании и утверждении требований к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных; подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации; использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ; проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных; проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования.
---	--

ПК-1 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ИД-3.ПК-1 Иметь практический опыт: выявления требований заказчика к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирования заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных и результатам применения технологий больших данных к аналогичным задачам; согласования с заказчиком и утверждения требований к результатам аналитического исследования.
---	--

ПК-2 Выполнение аналитических работ с большими данными, включающее подготовку информационных массивов и проведение исследования согласно техническим требованиям заказчика	ИД-1.ПК-2 Знать: содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта; основы управления аналитическими работами; основы управления малыми аналитическими группами; возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных; предметную область анализа; теорию принятия решений; математическое моделирование; теоретические и прикладные основы анализа больших данных; современные методы и инструментальные средства анализа больших данных; современный опыт использования анализа больших данных; типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные; виды источников данных: созданные человеком, созданные машинами; источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования; методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, не-структурированных источников, в том числе при потоковой обработке; технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов, карты контроля качества; нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности; статистические модели; статистический анализ: метод многовариантного тестирования, корреляционный анализ, регрессионный анализ; статистические методы: параметрические, непараметрические, управляемые, неуправляемые, полуправляемые, кластеризация; семантический анализ: обработка естественного языка, сентиментный анализ, анализ текста; алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полуправляемое обучение, обучение с подкреплением; машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация; методы и модели классификации: логистическая регрессия, деревья решений, предредукция, постредукция, модели, основанные на правилах, вероятностные классификаторы, усиление энтропии информации; фильтрацию шумовых выбросов, виды шумовых выбросов: глобальный, контекстуальный, коллективный; анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов; методы идентификации шаблонов; методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма;
---	--

	распределенный анализ данных; анализ данных в реальном времени; российские и международные стандарты информационной безопасности; современную технологическую инфраструктуру высокопроизводительных и распределенных вычислений; режимы получения и обработки данных, поддержку режима реального времени; технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти; облачные технологии, облачные сервисы; методы оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; правила деловой переписки; методы разработки отчетной аналитической документации
--	--

ПК-2 Выполнение аналитических работ с большими данными, включающее подготовку информационных массивов и проведение исследования согласно техническим требованиям заказчика	ИД-2.ПК-2 Уметь: - планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных; - проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, как индивидуально, так и, осуществляя руководство малыми аналитическими группами; - использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ; - определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников; - осуществлять взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками данных из гетерогенных источников; - использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени; - производить очистку данных для проведения аналитических работ; - проводить интеграцию и преобразование больших объемов данных; - оценивать соответствие наборов данных задачам анализа больших данных; - оценивать стоимость данных для проведения аналитических работ; - проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных; - разрабатывать и оценивать модели больших данных; - программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных; - адаптировать и развертывать модели в предметной среде; - решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных; - решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма; - формировать предложения по использованию результатов анализа; - оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику; - разъяснять заказчику результаты аналитической работы; - осуществлять поиск информации о новых и перспективных методах анализа больших данных, выполнять сравнительный анализ методов.
---	---

ПК-2 Выполнение аналитических работ с большими данными, включающее подготовку информационных массивов и проведение исследования согласно техническим требованиям заказчика	ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт: - определения источников больших данных для анализа, идентификации внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ; - получения и фильтрации больших объемов данных из гетерогенных источников; - извлечения, проверки и очистки больших объемов данных из гетерогенных источников; - агрегации и разработки представления больших объемов данных из гетерогенных источников; - оценки соответствия набора данных предметной области и задачам аналитических работ; - выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ; - разработки, поверки, оценки используемых моделей больших данных; адаптации и развертывания моделей больших данных в предметной среде; - выбора средств представления результатов аналитики больших данных; - подготовки отчета по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных; - консультирования заказчика по результатам аналитических работ с применением технологий больших данных; - мониторинга эффективности работы аналитики больших данных; - формирования предложений по использованию результатов анализа больших данных: рассылка, создание приложений, оптимизация процессов; - формирования предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных на основе выполненных работ.
организационно-управленческий	

ПК-7 Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных	ИД-1.ПК-7 Знать: возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных; возможности использования свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных; предметную область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика; основы планирования аналитических работ; стандарты проведения анализа данных; методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных; содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта по исследованию больших данных; содержание этапов жизненного цикла больших данных; типы анализа больших данных, виды аналитики; теоретические и прикладные основы анализа больших данных; современные методы и инструментальные средства анализа больших данных; теорию вероятностей и математическую статистику; источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования; методы интерпретации и визуализации анализа больших данных; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций; правила деловой переписки
	ИД-2.ПК-7 Уметь: проводить переговоры при определении содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных; представлять содержание и результаты работ по анализу больших данных; вести протоколы мероприятий по анализу больших данных; планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных; проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных; проводить анализ больших данных; осуществлять интеграцию и преобразование данных в ходе работ по анализу больших данных
	ИД-3.ПК-7 Иметь практический опыт: разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных; определения состава группы для проведения анализа больших данных; определения необходимых ресурсов для проведения аналитических работ; разработки, обсуждения и утверждения плана аналитических работ; распределения ролей и состава аналитических работ между участниками группы для анализа больших данных.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов	Всего часов	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
	Наименование темы		Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 5		144					
Тема 1.	Нейронные сети: основы, архитектуры и реализация в Python (ПК-1, ПК-2, ПК-7)	68	10	10		48	
Тема 2.	Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering) (ПК-1, ПК-2, ПК-7)	76	14	14		48	
Семестр 6		153					
Тема 3.	Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных(ПК-1, ПК-2, ПК-7)	62	16	16		30	
Тема 4.	Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-7)	91	16	16		59	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1. Нейронные сети: основы, архитектуры и реализация в Python	Тест . Приложение 4	Тест состоит из 20 вопросов. Каждый вопрос подразумевает 1 верный вариант ответа	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Тема 2. Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering)	Ситуационная задача. Приложение 4	Проверка усвоения основных понятий. Реализация технологии в среде R	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Тема 3. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных.	Ситуационная задача. Приложение 4	Проверка усвоения основных понятий. Реализация технологии в среде RStudio	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5

Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа)	Кейс. Приложение 4	Проверка усвоения основных понятий. Реализация технологии в среде RStudio	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			
5 семестр (За)	Билеты для зачета	Билет состоит из 1 теоретического и 1 практического вопроса	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
6 семестр (Эк)	Проектная работа	Проектная работа направлена на разработку и реализацию прикладной интеллектуальной системы на основе ИИ. В рамках проекта обучающийся демонстрирует способность интегрировать методы искусственного интеллекта в решение практической задачи с последующей презентацией и обоснованием полученных результатов.	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
6 семестр (КР)	Курсовая работа	Перечень курсовых работ (Приложение 3), Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине (Приложение 7)	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль.Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Нейронные сети: основы, архитектуры и реализация в Python (ПК-1, ПК-2, ПК-7) Понятие искусственного интеллекта и место нейронных сетей. Биологический и математический нейрон. Основные архитектуры: полносвязные сети (MLP) сверточные нейронные сети (CNN) рекуррентные сети (RNN, LSTM)
Тема 2. Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering) (ПК-1, ПК-2, ПК-7) Роль данных в обучении моделей ИИ. Типы данных (структурированные, текстовые, временные, изображения) Очистка и предобработка данных: пропуски, выбросы. Нормализация и стандартизация. Формирование обучающей выборки. Кросс-валидация. Работа с большими данными.
Тема 3. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных(ПК-1, ПК-2, ПК-7) Задачи машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация (в связке с DL). Нейронные сети для обработки текстов (NLP), анализа изображений (CV), анализа временных рядов Метрики качества моделей: Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC. Интерпретация результатов моделей
Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-7) Жизненный цикл AI-проекта. Архитектура интеллектуальной системы Развертывание моделей: API (Flask/FastAPI), использование моделей Hugging Face Ошибки моделей, предвзятость, безопасность данных Экономическая эффективность ИИ

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering) (ПК-1, ПК-2, ПК-7) Подготовка датасета для обучения нейронной сети Построение ML-матрицы
Тема 3. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных(ПК-1, ПК-2, ПК-7) Задачи машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация (в связке с DL). Нейронные сети для обработки текстов (NLP), анализа изображений (CV), анализа временных рядов Метрики качества моделей: Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC. Интерпретация результатов моделей

Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-7)

Комплексный проект. Постановка задачи. Подготовка данных. Обучение модели. Демонстрация решения

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering) (ПК-1, ПК-2, ПК-7)

Подготовка датасета для обучения нейронной сети.
Построение ML-матрицы

Тема 3. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных (ПК-1, ПК-2, ПК-7)
Решение задач классификации и анализа временных рядов с помощью алгоритмов машинного обучения

Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-7)
Комплексный проект. Постановка задачи. Подготовка данных. Обучение модели. Демонстрация решения

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Приложение 3

7.4. Электронное портфолио обучающегося
размещается курсовая работа

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Приложение 7

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Назаров Д.М., Рыжкина Д.А. Интеллектуальные средства бизнес-аналитики [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2024. - 241 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/950757>

3. Барский А. Б. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления: монография. - Москва: РУСАЙНС, 2024. - 184, [1]

4. Бессмертный И. А. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 164 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/534963>

Дополнительная литература:

2. Назаров Алгоритмы нейронных сетей (часть 2). Тесты. Тест 3. Применение LLM моделей в экономике данных [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 3 – Режим доступа: <https://libw.usue.ru/20241219/14.docx>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

fuzzyTECH. fuzzyTECH in demo mode for free. .

PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования R. Лицензия GNU GPL 2. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

R Studio (среда для языка программирования R). Лицензия GNU Affero General Public License v3. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Реализация технологий экономико-математического моделирования

<https://www.intuit.ru/studies/courses/3681/923/info>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании кафедры бизнес-
информатики

**7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
по дисциплине
Технологии искусственного интеллекта**

Вопросы для зачета

Блок 1. Теоретические основы ИИ и нейронных сетей

1. Понятие искусственного интеллекта: основные направления и области применения
2. Место нейронных сетей в системе методов искусственного интеллекта
3. Математическая модель искусственного нейрона
4. Архитектура нейронной сети: слои, связи, параметры
5. Функции активации: виды и области применения
6. Функции потерь и их роль в обучении моделей
7. Алгоритм градиентного спуска: сущность и модификации
8. Метод обратного распространения ошибки (backpropagation)
9. Переобучение и недообучение: причины и методы устранения
10. Регуляризация в нейронных сетях

Блок 2. Типы нейронных сетей и их применение

11. Полносвязные нейронные сети (MLP): особенности и области применения
12. Сверточные нейронные сети (CNN): принципы работы
13. Рекуррентные нейронные сети (RNN, LSTM): особенности обработки последовательностей
14. Сравнительный анализ архитектур нейронных сетей
15. Применение нейронных сетей в задачах компьютерного зрения
16. Применение нейронных сетей в обработке естественного языка (NLP)
17. Использование нейронных сетей для анализа временных рядов

Вопросы для экзамена

Блок 3. Данные и подготовка для ИИ

18. Роль данных в задачах машинного обучения
19. Типы данных: структурированные, неструктурированные, полуструктурированные
20. Методы обработки пропущенных значений и выбросов
21. Нормализация и стандартизация данных
22. Формирование обучающей и тестовой выборки
23. Методы оценки качества данных
24. Feature engineering: сущность и примеры

Блок 4. Методы машинного обучения и оценка моделей

25. Классификация и регрессия: постановка задач

- 26. Метрики качества моделей: Accuracy, Precision, Recall, F1-score
- 27. ROC-кривая и AUC: интерпретация
- 28. Интерпретация результатов моделей машинного обучения

Блок 5. Практическая реализация и внедрение ИИ

- 29. Основные библиотеки Python для разработки ИИ (TensorFlow, PyTorch, scikit-learn)
- 30. Этапы разработки и внедрения интеллектуальной системы

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Дисциплина: Технологии искусственного интеллекта

Компетенция ПК-1; ПК-2; ПК-7

ПК-1: Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных

ПК-2: Выполнение аналитических работ с большими данными, включающее подготовку информационных массивов и проведение исследования согласно техническим требованиям заказчика

ПК-7: Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных

Задания закрытого типа

1. Что является основой большинства современных систем искусственного интеллекта?

- а) Ручное программирование правил
- б) Машинное обучение
- в) Системное администрирование
- г) Компьютерная графика
- б)

2. Какой этап является первым при разработке ИИ-модели?

- а) Обучение модели
- б) Оценка модели
- в) Сбор и подготовка данных
- г) Визуализация результатов
- в)

3. Что такое обучающая выборка?

- а) Данные для тестирования модели
- б) Данные для настройки параметров модели
- в) Случайные данные
- г) Архив данных
- б)

4. Какой тип задачи решается при прогнозировании числового значения?

- а) Классификация
- б) Кластеризация
- в) Регрессия
- г) Сегментация

в)

5. Что показывает метрика Ассигасы?

- а) Долю правильных ответов модели
- б) Скорость работы алгоритма
- в) Размер данных
- г) Количество признаков

а)

6. Какой метод используется для предотвращения переобучения?

- а) Увеличение количества признаков
- б) Регуляризация
- в) Удаление обучающей выборки
- г) Увеличение ошибки

7. Что такое нейронная сеть?

- а) База данных
- б) Математическая модель, состоящая из связанных нейронов
- в) Алгоритм сортировки
- г) Метод шифрования

б)

8. Какая библиотека используется для машинного обучения в Python?

- а) Excel
- б) scikit-learn
- в) Photoshop
- г) AutoCAD

б)

9. Что является результатом задачи классификации?

- а) Числовое значение
- б) Категория (класс)
- в) График
- г) Таблица

б)

10. Что включает этап внедрения ИИ-системы?

- а) Только обучение модели
- б) Размещение модели в рабочей среде и её использование
- в) Удаление данных
- г) Архивацию результатов

б)

Задания открытого типа

Блок 1. Основы ИИ и нейронных сетей

1. Что понимается под искусственным интеллектом?
2. В чём отличие машинного обучения от традиционного программирования?
3. Что представляет собой искусственный нейрон?
4. Для чего используются функции активации в нейронных сетях?
5. Что такое веса нейронной сети?

Блок 2. Обучение моделей

6. Что такое обучающая выборка?
7. В чём заключается процесс обучения модели?
8. Что такое функция потерь и зачем она нужна?
9. Что означает термин «эпоха» в обучении нейронной сети?
10. В чём разница между переобучением и недообучением?

Блок 3. Данные и их обработка

11. Почему качество данных важно для моделей ИИ?
12. Что такое пропущенные значения и как с ними обычно работают?
13. Для чего выполняется нормализация данных?
14. Что такое обучающая и тестовая выборки и зачем они нужны?
15. Что понимается под feature engineering?

Блок 4. Методы и задачи ИИ

16. В чём различие задач классификации и регрессии?
17. Приведите пример задачи, решаемой с помощью нейронных сетей.
18. Какие метрики используются для оценки качества классификации?

Блок 5. Практика и внедрение

19. Какие этапы включает разработка ИИ-системы?
20. Какие риски связаны с использованием искусственного интеллекта?

Технологии искусственного интеллекта

7.3.3. Перечень курсовых работ

Теория и модели ИИ

1. Исследование архитектур нейронных сетей и их влияния на качество классификации данных
2. Сравнительный анализ методов машинного обучения и нейронных сетей
3. Модели обучения нейронных сетей: анализ алгоритмов оптимизации
4. Исследование влияния функции активации на результаты обучения модели
5. Методы борьбы с переобучением нейронных сетей

Анализ данных и прогнозирование

6. Применение нейронных сетей для прогнозирования временных рядов
7. Разработка модели прогнозирования экономических показателей предприятия
8. Методы интеллектуального анализа данных в задачах прогнозирования спроса
9. Построение модели оценки риска на основе методов машинного обучения
10. Анализ эффективности моделей регрессии в задачах прогнозирования

Обработка текстовой информации (NLP)

11. Методы обработки естественного языка в задачах классификации текстов
12. Исследование моделей анализа тональности текстовых данных
13. Применение трансформеров для решения задач обработки текстов
14. Методы извлечения информации из текстовых данных

Компьютерное зрение

15. Применение сверточных нейронных сетей для классификации изображений
16. Методы обнаружения объектов на изображениях
17. Анализ архитектур глубоких нейронных сетей в задачах компьютерного зрения

Информационная безопасность и прикладные задачи

18. Применение методов машинного обучения для выявления аномалий
19. Разработка модели обнаружения мошеннических операций
20. Интеллектуальные методы анализа поведения пользователей

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании кафедры бизнес-информатики

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
по дисциплине
Технологии искусственного интеллекта

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2
2. ВЫБОР ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ И ПОДБОР ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	2
3. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	3
1. Введение.....	3
2. Теоретическая глава.....	4
3. Исследовательская часть.....	4
4. Заключение.....	4
6. Приложения.....	5
4. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
5.....	6
6. ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ И ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	7
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВЫХ РАБОТ	7

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовая работа является важнейшим элементом самостоятельной работы студентов. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовая работа является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения студентами определенными компетенциями в профессиональной деятельности. Курсовая работа должна по содержанию и форме представлять собой научный текст, где обозначены теоретические подходы к поставленной проблеме и предложена конкретная практическая реализация.

Курсовая работа должна показать умение магистранта самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовая работа не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Она должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение контента по тематике исследования, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому общетеоретическому положению подчиняется структура курсовой работы, ее цель, задачи, методика исследования и выводы.

Цель курсовой работы состоит в:

- систематизации и углублении теоретических и практических знаний;
- приобретении навыков самостоятельной работы с различными источниками, нормативно-правовыми актами и т.п.;
- овладении современных методов исследования в соответствующей сфере науки и практики;
- умении выявлять проблемы и находить способы их решения.
- обобщении отечественного и зарубежного опыта в предметной области исследования;
- анализе статистического и фактического материала по выбранной проблематике и увязке его с микро-, мезо- и макроэкономическими процессами;
- формировании точки зрения автора по рассматриваемым проблемам.

В ходе написания курсовой работы магистрант должен показать умение использовать общетеоретические и специальные знания по выбранной проблематике. Кроме того, необходимо стремиться к тому, чтобы собранный материал и полученные результаты могли быть использованы при подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы.

2. ВЫБОР ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ И ПОДБОР ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Тематика курсовых работ, требования к ним и указания по их выполнению доводятся до сведения студентов в начале соответствующего семестра. Темы курсовых работ предлагаются студентам на выбор. Студент имеет право выбрать одну из заявленных кафедрой тем, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Студент совместно с научным руководителем курсовой работы уточняет круг вопросов, подлежащих изучению, выбирает объект исследования, составляет план и определяет структуру работы. В плане должны быть предусмотрены вопросы теории и практики рассматриваемой темы.

Научный руководитель курсовой работы назначается заведующим кафедрой. Подготовка к написанию курсовой работы во многом зависит от правильной подготовки к выполнению работы, которую можно разделить на следующие этапы.

1 этап. Предусматривает осмысление темы и целевых установок, на основе чего важно наметить главные вопросы, подлежащие рассмотрению, и их краткое содержание.

2 этап. Включает подбор литературы по теме курсовой работы, работу с каталогами библиотек, библиографическими указателями, Интернет-ресурсами.

При выборе литературы возникает множество трудностей,

которые можно избежать, если придерживаться нескольких *правил*:

- приоритет при выборе учебной литературы отдавать той, которая имеет гриф, т.е. допущена либо Министерством образования и науки Российской Федерации, либо учебно-методическим объединением (УМО) в качестве учебника или учебного пособия;
- обращать внимание на год издания, т.к. требуется соблюсти условие использования актуальной литературы. Актуальной считается литература (за исключением словарей и фундаментальных первоисточников) по дисциплинам базовой части учебного плана всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние 5 лет);
- целесообразно при ознакомлении делать выписки, обращая внимание на внешние признаки в тексте. Рекомендуются основные источники читать дважды. Первое чтение должно быть просмотрным, выборочным, а повторное – более глубоким, сплошным;
- при конспектировании литературы и ее последующего использования в своей курсовой работе студенту необходимо сформулировать личное мнение по рассматриваемой проблеме. Материал в курсовой работе излагается от 3-го лица, поэтому при выражении представлений автора целесообразно употреблять «на наш взгляд», «по нашему мнению», «по мнению автора»;
- при написании курсовой работы следует активно использовать, научные статьи, опубликованные в ведущих периодических экономических изданиях, официальные образовательные Интернетресурсы, а также официальные сайты государственных органов, других организаций, являющихся источниками необходимой информации для раскрытия тематики курсовой работы.

3 этап. После глубокой проработки литературы составляется план курсовой работы, который необходим для логичного, системного изложения материала.

План включает перечень и последовательность основных вопросов (разделов), которые будут рассмотрены во введении, основной части и заключении.

После того, как работа с источниками завершена, необходимо проанализировать и систематизировать весь материал и расположить его согласно разработанному плану.

3. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

При выполнении курсовой работы существует ряд требований к ее структуре. Прежде всего, все курсовые работы должны состоять из введения, теоретической главы 1, расчетно-практической (исследовательской) главы 2, заключения, списка литературы. К основному тексту даются приложения, которые целесообразно разместить в конце работы.

Структура курсовой работы определяется ее исследовательскими задачами, т.е. каждый параграф в ней должен работать на решение **одной** задачи.

1. Введение

По введению судят о тщательности подхода, продуманности в выборе темы, об уровне курсовой работы в целом. Структура введения должна содержать ряд обязательных **элементов**: актуальность выбранной темы, цель написания курсовой работы, решаемые задачи, объект и предмет курсовой работы, информационная база, структура работы.

При обосновании темы студент должен объяснить, в чем **актуальность** курсовой работы, как она связана с происходящим процессами на различных уровнях агрегации.

Цель работы непосредственно должна быть связана с темой курсовой работы. Как правило, студент должен указать, что он собирается сделать: *проанализировать, обосновать, раскрыть, выявить, охарактеризовать, разработать*. Цель работы является наиболее масштабным конкретно-практическим результатом, достижению которой будет посвящена курсовая работа и должна быть связана с названием работы, а также комплексом рекомендаций, сформированных для объекта исследования. Формулировка цели должна быть уже тематики курсовой работы.

Задачи являются направлениями (азимутами) в достижении цели. Необходимо помнить, что достижение цели в работе возможно через решение различного рода комбинаций задач.

Во введении обязательно указывается **объект и предмет** исследования, которые непосредственно связаны с сущностью темы и экономическими аспектами, возникающими в процессе различного рода деятельности.

Во введении следует описывать методы исследования, которые применялись при выполнении курсовой работы (сравнительный анализ, многофакторный анализ, синтез, статистические методы, методы экспертных оценок, экономико-математические методы и др.). Примерный объем введения 1-2 страницы.

2. Теоретическая глава

Первая теоретическая глава является обязательной для курсовых работ. Ее содержание должно целиком зависеть от выбранной темы. К примеру, если работа посвящена моделированию экономических процессов или явлений, то в Главе 1 студент должен дать определение понятия моделируемого процесса или явления, изучить его задачи и принципы, провести анализ методов и инструментальных средств моделирования аналогичных процессов или явлений в литературе. Необходимо помнить, что на заимствованный материал из источников при изложении материала обязательно указывать ссылку на источник (сноску). Сноска на источник оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Далее в теоретической части необходимо останавливаться на терминах и категориях, пояснять их, давать им развернутое определение.

Таким образом, в первой главе следует рассмотреть обзор понятий, закономерностей, подходов к исследуемой проблеме. В этой главе нужно делать много ссылок и цитировать различных авторов. Если в курсовой работе идет речь о методике, то необходимо раскрыть ее содержание. К примеру, методика оценки инвестиционных проектов, показателей эффективности и др.

Декомпозиция Главы 1 содержит 2-3 параграфа в зависимости от поставленных задач в курсовой работе. Примерный объем теоретической части 15-20 страниц.

3. Исследовательская часть

При характеристике исследовательской Главы 2 курсовой работы, целесообразно учесть указания общего характера, выполнение которых поможет студенту избежать затруднений и разного рода ошибок.

В этой главе исследуются, и анализируются вопросы, которые были предметом анализа в 1 главе.

После расчетов необходимо делать промежуточные выводы, содержащие комментарии результатов анализа. Вместе с тем, следует связывать полученные аналитические выкладки с темой курсовой работы и, в случае необходимости, констатировать несоответствия, противоречия.

1. Следует выбирать тему курсовой работы, о которой студент уже имеет представление, и учесть, что она может быть базой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Итогом расчетно-практической главы должны быть выводы о положительных или негативных моментах в деятельности исследуемого объекта. Содержанием этой главы станут расчеты или анализ конкретных вопросов, а в заключении - рекомендации студента по совершенствованию тех или иных показателей и (или) направлений деятельности выбранного объекта исследования, основанных на результатах анализа.

Приблизительный объем расчетно-практической главы 12-15 страниц. Параграфы 1-й и 2-й главы должны быть примерно объема 3- 5 страниц.

Целесообразно в завершении каждой из глав приводить краткие выводы.

4. Заключение

В заключении подводятся итоги проведенного исследования, в обобщенном виде излагаются выводы изучения вопросов, сформулированных в цели и задачах курсовой работы, намечаются перспективы дальнейшей разработки темы. В заключении студент должен обоснованно изложить свои взгляды на основные вопросы, рассмотренные в работе. Заключение не должно содержать новых сведений, фактов, аргументов и т. п., а выводы должны логически вытекать из основного текста работы. Примерный объем заключения 2-3 страницы.

5. Список литературы

Список использованных источников и литературы содержит источники и литературу, использованные студентом в ходе подготовки и написания курсовой работы и состоит из не менее 10 наименований в зависимости от темы исследования. Список имеет следующую структуру (с обязательным заголовком для каждого раздела).

I. Монографии, учебники и учебные пособия и статьи в периодических изданиях;

II. Справочные материалы и Интернет-ресурсы; III. Источники на иностранном языке.

Источники в каждом разделе следует располагать в алфавитном порядке.

6. Приложения

Раздел «Приложения» должен содержать текстовые документы, графики, диаграммы, схемы, карты, таблицы, а также расчеты, выполненные с применением вычислительной техники. Они служат для иллюстрации отдельных положений исследуемой проблемы или являются результатом предлагаемых рекомендаций автора. Приложения помещают после списка литературы в порядке их упоминания в тексте. С помощью сносок следует указать, на основании каких источников составлено приложение (либо составлено автором).

4. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с настоящими методическими указаниями, сброшюрована и помещена в папку («сшита»).

Общий объем курсовой работы должен составлять от 25 до 35 страниц основного текста (без приложений) шрифтом Times New Roman, размер 14, межстрочный интервал – 1,5; для сносок и подстрочных пояснений межстрочный интервал – 1, размер шрифта - 12. Отклонение от нормативного объема работы является серьезным нарушением и повлечет за собой снижение оценки.

Размеры оставляемых полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм, верхнее - 20 мм. Текст выравнивается по ширине страницы. Сноски должны иметь сквозную нумерацию. Отступ между названием части работы или главы и последующим текстом, также как и между параграфами должно быть равно двум межстрочным интервалам. Разделы (главы) работы начинаются с новой страницы. Фразы, начинающиеся с «красной» строки, печатаются с абзацным отступом от начала, равным 1,25 см.

Текст глав курсовой работы должен распределяться на параграфы. Главы должны быть пронумерованы римскими цифрами в пределах всей работы. Например, «Глава I». «Введение» и «Заключение» не нумеруются. Параграф нумеруется арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа, разделенный точкой. В конце номера параграфа также следует ставить точку, например, «2.1.» (первый параграф второй главы). Номер соответствующей главы или параграфа ставится в начале заголовка. Заголовки глав, а также слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» следует располагать посередине строки без точки в конце и печатать прописными буквами. Заголовки параграфов пишутся строчными буквами (кроме первой прописной).

Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не рекомендуется. Расстояние между заголовками и последующим текстом должно быть равно двум межстрочным интервалам, расстояние между заголовком и последней строчкой предыдущего текста – двум межстрочным интервалам. Каждую главу (вопрос) следует начинать с нового листа (страницы), а параграфы продолжать, отступив от предыдущего текста два межстрочных интервала. Нумерация страниц текста должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист, второй – оглавление. На последующих страницах номер проставляется арабскими цифрами в середине верхнего поля без отточий и дефисов. На страницах 1 (титульный лист) номер страницы не ставится. Рисунки и таблицы, которые расположены на отдельных страницах, тоже включаются в общую нумерацию.

Не допускается сокращение слов и наименований названий документов внутри предложения (только в конце типа и т.д. т.п.), а также перенасыщение текста специальными терминами, затрудняющими чтение. Приводимый цифровой аналитический материал помещается в таблицы, которые нумеруются по тексту.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы и др.) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте.

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблицы, вариант изображения которой представлен в приложении. Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах главы (раздела), за исключением тех, которые представлены в приложении. Номер следует располагать в левом верхнем углу таблицы рядом

с заголовком таблицы после слова «Таблица». Размер шрифта в таблице – 12, межстрочный интервал – одинарный.

Формулы и уравнения следует выполнять в редакторе формул пакета MS Word. Кроме того, формулы и уравнения необходимо нумеровать порядковой нумерацией в пределах главы в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, где размещена формула.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия (образец см. в приложениях).

На все иллюстрации, таблицы, формулы и уравнения, приложения должны быть ссылки в тексте, например: «в табл. 1.2», «по уравнению 1.1», «на рис. 2.1», «в приложении 4».

После «Заключения» в курсовой работе приводится список литературы. Описание источников осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

5. Темы курсовых работ.

◆ Теория и модели ИИ

1. Исследование архитектур нейронных сетей и их влияния на качество классификации данных
2. Сравнительный анализ методов машинного обучения и нейронных сетей
3. Модели обучения нейронных сетей: анализ алгоритмов оптимизации
4. Исследование влияния функции активации на результаты обучения модели
5. Методы борьбы с переобучением нейронных сетей

◆ Анализ данных и прогнозирование

6. Применение нейронных сетей для прогнозирования временных рядов
7. Разработка модели прогнозирования экономических показателей предприятия
8. Методы интеллектуального анализа данных в задачах прогнозирования спроса
9. Построение модели оценки риска на основе методов машинного обучения
10. Анализ эффективности моделей регрессии в задачах прогнозирования

◆ Обработка текстовой информации (NLP)

11. Методы обработки естественного языка в задачах классификации текстов
12. Исследование моделей анализа тональности текстовых данных
13. Применение трансформеров для решения задач обработки текстов
14. Методы извлечения информации из текстовых данных

◆ Компьютерное зрение

15. Применение сверточных нейронных сетей для классификации изображений
16. Методы обнаружения объектов на изображениях
17. Анализ архитектур глубоких нейронных сетей в задачах компьютерного зрения

◆ Информационная безопасность и прикладные задачи

18. Применение методов машинного обучения для выявления аномалий
19. Разработка модели обнаружения мошеннических операций
20. Интеллектуальные методы анализа поведения пользователей

6. ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ И ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Законченная и полностью оформленная работа, и ее электронная копия (на диске, электронном носителе) не позднее, чем за две недели до начала зачетной сессии, представляется руководителю для проверки и предварительной оценки.

Руководитель проверяет работу, при условии законченного оформления и положительной оценки содержания, допускает работу к защите. Работа, не отвечающая установленным требованиям, возвращается для доработки с учетом сделанных замечаний и повторно представляется на кафедру в срок, указанный руководителем, но до начала зачетной сессии. Курсовая работа подлежит проверке на наличие заимствований и плагиата в установленном порядке.

Руководитель работы предупреждает студента о проверке работы на наличие плагиата, допустимых пределах заимствований и о необходимости самостоятельной проверки текста до ее сдачи на кафедру, о чем студент должен сделать запись на последней странице работы: «Настоящим подтверждаю, что курсовая работа выполнена мною самостоятельно», а затем подписаться.

Защита курсовых работ проводится в специально отведенное время в составе комиссии, утвержденной заведующим кафедрой.

Формой аттестации студента по курсовой работе является дифференцированный зачет («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Студент, не представивший в установленный срок курсовую работу или не защитивший ее по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность. При оценке курсовой работы учитываются:

- актуальность темы;
- теоретический уровень и самостоятельность в постановке вопроса;
- связь вопросов теории с практикой;
- использование в работе актуальной литературы;
- наличие аналитической составляющей; ■ обоснование рекомендаций, предложений; ■ качество оформления работы.

На защите необходимо показать не только знание темы, но и степень овладения научным методом мышления, логическим и статистическим анализом исследуемых проблем, способность к самостоятельному научному труду, умение четко и ясно излагать свои мысли и выводы.

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВЫХ РАБОТ

Оценка	Примерные критерии
Отлично	Содержание работы полностью соответствует требованиям, которые заданы в задании на курсовую работу. Объем информации в базе данных достаточен для вывода не менее двух страниц отчета и с итогами по двум уровням группировки (на каждом уровне не менее 2 записей). Оформление работы полностью соответствует требованиям, которые заданы в методических указаниях по выполнению курсовых работ.
Хорошо	Содержание работы полностью соответствует требованиям, которые заданы в задании на курсовую работу. Объем информации в базе данных не достаточен для вывода не менее двух страниц отчета и с итогами по двум уровням группировки (на отдельных уровнях по одной записи). Оформление работы не полностью соответствует требованиям, которые заданы в методических указаниях по выполнению курсовых работ (например, рисунки и таблицы без наименований, заголовки разделов не соответствуют методическим указаниям, небрежность в оформлении).
Удовлетворительно	Содержание работы не полностью соответствует требованиям, которые заданы в задании на курсовую работу: не все формы или запросы реализованы в работе.

	Объем информации в базе данных не достаточен для вывода не менее двух страниц отчета и с итогами по двум уровням группировки (на отдельных уровнях по одной записи). Оформление работы не полностью соответствует требованиям, которые заданы в методических указаниях по выполнению курсовых работ: рисунки и таблицы без наименований, заголовки разделов не соответствуют методическим указаниям, небрежность в оформлении.
Неудов- летвори- тельно	Содержание работы не полностью соответствует требованиям, которые заданы в задании на курсовую работу: не все формы, запросы и отчеты реализованы в работе. Объем информации в базе данных не достаточен для вывода не менее двух страниц отчета и с итогами по двум уровням группировки (на отдельных уровнях по одной записи). Оформление работы отсутствует или не полностью соответствует требованиям, которые заданы в методических указаниях по выполнению курсовых работ: рисунки и таблицы без наименований, заголовки разделов не соответствуют методическим указаниям, отсутствуют некоторые разделы, небрежность в оформлении.