

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Интеллектуальный анализ данных»**

Направление подготовки магистров 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) – Разработка программно-информационных систем

Типы задач профессиональной деятельности – проектный

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий

Кафедра «Программное обеспечение».

Тверь 20\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы

А.Л. Калабин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №\_\_

Заведующий кафедрой

А.Л. Калабин

Согласовано

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела

комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1.Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины "Интеллектуальный анализ данных" является предоставление студентам знаний и навыков, необходимых для анализа больших объемов данных, выявления скрытых закономерностей и принятия обоснованных решений на основе полученной информации. В ходе обучения рассматриваются методы и алгоритмы анализа данных, такие как машинное обучение, нейронные сети, регрессионный анализ и кластеризация. Студенты изучают различные инструменты и платформы для работы с данными, а также получают практические навыки применения этих методов в реальных задачах.

### **Задачами дисциплины являются:**

- Ознакомление с основными концепциями и методами интеллектуального анализа данных, включая машинное обучение, классификацию, кластеризацию и ассоциативные правила.
- Изучение алгоритмов и моделей машинного обучения, таких как регрессионный анализ, деревья решений, случайные леса и нейронные сети.
- Развитие навыков работы с большими данными и понимания технологий хранения и обработки данных, таких как Hadoop и Spark.
- Освоение инструментов и платформ для анализа данных, таких как Python, R, SQL и различные библиотеки машинного обучения (например, TensorFlow, Scikit-learn).
- Применение методов анализа данных для решения практических задач, таких как прогнозирование, выявление аномалий, сегментация клиентов и рекомендации.
- Развитие навыков визуализации данных и представления результатов анализа в понятной и наглядной форме.
- Формирование критического мышления и умения оценивать качество данных, модели и результаты анализа.
- Поощрение самостоятельного исследования и применения интеллектуального анализа данных в различных прикладных областях, таких как бизнес, медицина, финансы и маркетинг.

## **2.Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы высшего образования (ОП ВО). Основная цель курса — обеспечение студентов фундаментальными знаниями и навыками в области интеллектуального анализа данных. Это критически важно для успешного применения современных технологий анализа данных в различных областях,

включая разработку программного обеспечения и создание сложных информационных систем.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

##### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

##### **Индикаторы компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.1.** Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.

**ИОПК-2.2.** Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач с использованием современных интеллектуальных технологий и программных сред.

##### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

###### **Знать:**

З1. Основы методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных.

З2. Механизмы и алгоритмы обработки и анализа больших объемов данных.

З3. Методы повышения точности и надежности моделей машинного обучения.

###### **Уметь:**

У1. Оценивать и выбирать подходящие методы анализа данных для конкретных прикладных задач.

У2. Настраивать и оптимизировать конфигурации систем анализа данных.

У3. Диагностировать и устранять проблемы, возникающие в процессе анализа данных.

#### **3.2 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций.**

Проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа под руководством преподавателя, выполнение курсовой работы.

### **4.Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
Общая трудоемкость дисциплины	9	324
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		78

В том числе:		
Лекции		26
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		52
<b>Самостоятельная работа(всего)</b>		<b>174</b>
В том числе:		
Курсовая работа		38
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		64
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		72
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		<b>0</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины.

### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Контроль	Сам. работ
1	Основы интеллектуального анализа данных	110	10	-	22	44	34
2	Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных	119	8	-	20	20	71
3	Параллельная	95	8	-	10	8	69

обработка данных в интеллектуальном анализе							
<b>Итого часов</b>	324	26	-	52	72	174	

## 5.2. Содержание дисциплины.

### **МОДУЛЬ 1. «Основы интеллектуального анализа данных»**

Этот модуль посвящен изучению базовых концепций и методов интеллектуального анализа данных. Студенты знакомятся с историей и развитием этой области, а также изучают ключевые методы и алгоритмы, такие как классификация, кластеризация и ассоциативные правила. Рассматриваются основы машинного обучения, включая регрессионный анализ, деревья решений и нейронные сети. Особое внимание уделяется этапам подготовки данных, включая очистку, трансформацию и нормализацию данных, а также методам оценки и улучшения качества данных.

Завершается модуль рассмотрением различных инструментов и платформ, используемых для интеллектуального анализа данных, таких как Python, R и соответствующие библиотеки для машинного обучения (например, TensorFlow и Scikit-learn). Студенты приобретают практические навыки работы с данными и применения алгоритмов на реальных задачах.

### **МОДУЛЬ 2. «Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных»**

Второй модуль направлен на углубленное изучение методов и алгоритмов машинного обучения и интеллектуального анализа данных. Рассматриваются различия между различными типами алгоритмов, такими как алгоритмы классификации, регрессионного анализа, кластеризации и ассоциативных правил. Изучаются архитектурные модели нейронных сетей, включая полносвязные, сверточные и рекуррентные нейронные сети.

Изучаются принципы работы методов машинного обучения, включая этапы подготовки данных, выбор модели, обучение модели, оценку качества и оптимизацию гиперпараметров. Большое внимание уделяется вопросам интерпретации результатов анализа данных и визуализации.

Также рассматриваются вопросы обработки больших объемов данных, включая использование распределенных систем и параллельных вычислений для ускорения процесса анализа. Завершается модуль обсуждением вопросов этики и безопасности при использовании методов анализа данных, включая методы обеспечения конфиденциальности и защиты данных.

### **МОДУЛЬ 3. «Параллельная обработка данных в интеллектуальном анализе»**

Третий модуль посвящен основам параллельных вычислений и их применению в интеллектуальном анализе данных. Рассматриваются преимущества и сложности параллельных вычислений, а также различные модели параллельной обработки, такие как SIMD и MIMD.

Обсуждаются аппаратные средства для параллельных вычислений, включая многоядерные процессоры и графические процессоры (GPU). Рассматриваются программные подходы к параллельным вычислениям, такие как многопоточность, распределенные вычисления и распараллеливание задач. Внимание уделяется обработке больших объемов данных с использованием параллельных алгоритмов и технологий, таких как Apache Hadoop и Spark.

Обсуждаются проблемы и ограничения параллельных вычислений, включая конфликты доступа к данным, синхронизацию и балансировку нагрузки. Заключительный раздел модуля посвящен примерам применения параллельных вычислений в интеллектуальном анализе данных, включая машинное обучение, обработку больших данных и научные исследования.

### 5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1. Цель: Изучение основ интеллектуального анализа данных	Лабораторная работа: Подготовка и очистка данных для анализа.	2
	Лабораторная работа: Исследование и визуализация данных.	2
	Лабораторная работа: Реализация простых моделей машинного обучения (линейная регрессия, логистическая регрессия).	10
	Лабораторная работа: Оценка и улучшение качества моделей.	8
Модуль 2. Цель: Овладение методами машинного обучения и интеллектуального анализа данных	Лабораторная работа: Реализация и применение методов классификации (деревья решений, случайный лес).	5

	Лабораторная работа: Применение методов кластеризации (k-means, иерархическая кластеризация).	5
	Лабораторная работа: Создание и обучение простой нейронной сети.	5
	Лабораторная работа: Использование сверточных нейронных сетей для обработки изображений.	5
Модуль 3. Цель: Получение опыта в проведении параллельной обработки данных	Лабораторная работа: Обработка данных с использованием Apache Spark.	4
	Лабораторная работа: Реализация параллельных алгоритмов на GPU.	2
	Лабораторная работа: Применение методов анализа данных на больших наборах данных.	2
	Лабораторная работа: Использование распределенных систем для обработки данных.	2
Всего:		52

#### **5.4. Практические занятия.**

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

### **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости**

#### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Углубленное изучение теоретических аспектов интеллектуального анализа данных, развитие навыков самостоятельного поиска и анализа научных публикаций и технической документации, овладение методами оценки и сравнения различных алгоритмов и моделей анализа данных,



закрепление знаний по настройке и оптимизации моделей машинного обучения, а также формирование умений диагностики и устранения проблем в процессе анализа данных.

## 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает глубокое изучение теоретических материалов по курсу, самостоятельный анализ научных публикаций и технических документов, а также подготовку к практическим занятиям, промежуточному контролю и итоговой аттестации. В рамках дисциплины студенты выполняют несколько лабораторных работ, каждая из которых оценивается по шкале от 3 до 5 баллов. Защита лабораторных работ проводится в форме презентации или защиты проекта перед преподавателем.

Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием для успешной сдачи дисциплины. В случае пропуска лабораторной работы по уважительным причинам, студент может представить письменный отчет или реферат по теме, соответствующей пропущенному модулю, после согласования с преподавателем.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	История развития интеллектуального анализа данных
		Сравнительный анализ методов классификации
		Современные тенденции в развитии нейронных сетей
2.	Модуль 2	Классификация алгоритмов машинного обучения
		Преимущества и недостатки различных моделей машинного обучения
		Перспективы развития инструментов для анализа данных
3.	Модуль 3	Модели параллельной обработки данных: сравнение и применение
		Использование многоядерных процессоров и GPU для ускорения анализа данных
		Проблемы и перспективы параллельных вычислений в интеллектуальном анализе

Оценивание в этом случае осуществляется путём устного опроса, а также по содержанию и качеству выполненного реферата.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная литература

1. Нестеров, С.А. Интеллектуальный анализ данных с использованием SQL Server : учебник / С.А. Нестеров. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2023. - ISBN 978-5-507-45535-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/311861> . - (ID=157185-0)
2. Андрианова, Е.Е. Управление данными. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е.Е. Андрианова, И.А. Липанова, О.Ю. Сабинин; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича, 2016. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180046> . - (ID=145914-0)
3. Алексеев, Д.С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебник для вузов / Д.С. Алексеев, О.В. Щекочихин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-48763-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362915> . - (ID=145920-0)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Чубукова, И.А. DataMining : учебное пособие / И.А. Чубукова. - 3-е изд. - Москва ; Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4497-0289-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89404.html>. - (ID=146079-0)
2. Воронов, В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Воронов, Л.И. Воронова, В.А. Усачев. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - (УМК-У). - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/81324.html> . - (ID=145723-0)
3. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-4493-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206711> . - (ID=145918-0)

4. Талипов, Н.Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебно-методическое пособие / Н.Г. Талипов, А.С. Катасев, Д.В. Катасева; Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева. - Казань : Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-7579-2489-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/193529> . - (ID=145919-0)
5. Паклин Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : учеб. пособие для вузов / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 701 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-49907-751-3 : 393 p. 80 к. - (ID=84165-2)

### 7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Интеллектуальный анализ данных". Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия. Направленность (профиль) - Разработка программно-информационных систем : ФГОС 3++ / Каф. Программное обеспечение ; сост. А.Л. Калабин. - 2025. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165572> . - (ID=165572-0)
2. Вопросы по дисциплине "Управление и анализ данных", направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль - Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭВМ ; разработ. А.В. Попов. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/124790> . - (ID=124790-0)

### 7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. **Операционная система:**
  - Ubuntu Server версии 22.04 LTS.
2. **Средства разработки ПО и среды выполнения:**
  - Python: основной язык программирования для анализа данных и машинного обучения.
  - Anaconda: платформа для управления пакетами и средами выполнения Python.
  - Jupyter Notebook: интерактивная среда для написания и выполнения кода.
3. **Библиотеки и фреймворки для анализа данных:**

- NumPy и pandas: для работы с массивами данных и структурированными данными.
  - Matplotlib и Seaborn: для визуализации данных.
  - Scikit-learn: для реализации алгоритмов машинного обучения.
  - TensorFlow и Keras: для разработки и обучения нейронных сетей.
4. **Средства для работы с большими данными:**
- Apache Hadoop: платформа для распределенного хранения и обработки больших данных.
  - Apache Spark: для быстрого и распределенного анализа данных.
5. **Инструменты для управления версиями и разработки ПО:**
- Git: система контроля версий для управления проектами.
  - GitHub или GitLab: платформы для совместной разработки и хранения кода.
6. **Средства и базы данных для хранения и управления данными:**
- SQL и базы данных (PostgreSQL, MySQL): для хранения структурированных данных.
  - MongoDB: для хранения неструктурированных данных.

### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронные библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа «Юрайт» (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». Конфигурация «МАКСИМУМ» : сетевая версия (годовое обновление):  
[нормативнотехнические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1).  
УМК размещён: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165572>

## **8. Материально-техническое обеспечение**

Для изучения дисциплины "Интеллектуальный анализ данных" применяются разнообразные образовательные ресурсы и технологии. Лекционный материал сопровождается демонстрациями алгоритмов, визуализацией данных и интерактивными моделями, используя мультимедийное оборудование. Студенты имеют доступ к специализированным лабораториям, где проводятся практические занятия, направленные на применение методов машинного обучения и анализа данных. Лаборатории оснащены современными вычислительными ресурсами, включающими высокопроизводительные серверы и графические процессоры (GPU), а также программное обеспечение для анализа и обработки больших объемов данных, включая платформы для машинного обучения, такие как TensorFlow и Apache Spark.

Для выполнения курсовых проектов и самостоятельной работы предоставляются учебные аудитории с высокопроизводительными рабочими станциями, подключенными к глобальной сети, и необходимыми инструментами для анализа данных и разработки моделей. Студенты также имеют доступ к библиотекам научных публикаций и онлайн-ресурсам для углубленного изучения теоретических и практических аспектов интеллектуального анализа данных.

## **9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

### **9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием справочного материала и непрограммируемого калькулятора.

5. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

1. Алгоритм "наивной" байесовской классификации
2. Алгоритм Роккио
3. Алгоритм k-ближайших соседей
4. Алгоритм опорных векторов
5. Алгоритм деревьев принятия решений
6. Алгоритм наименьших квадратов
7. Иерархические алгоритмы
8. Алгоритм k-средних
9. Плотностный алгоритм DBSCAN
10. Нечёткий алгоритм c-средних
11. Инкрементный алгоритм  $C^2$  ICM
12. Нейросетевой алгоритм SOM

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

6. Методические материалы, определяющие процедуру проведения экзамена

Продолжительность экзамена – 60 минут.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после ответа на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

## **9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсовой работы**

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
2. Примерная тематика курсовой работы.

1. Алгоритм "наивной" байесовской классификации
2. Алгоритм Роккио
3. Алгоритм k-ближайших соседей
4. Алгоритм опорных векторов
5. Алгоритм деревьев принятия решений
6. Алгоритм наименьших квадратов
7. Иерархические алгоритмы
8. Алгоритм k-средних
9. Плотностный алгоритм DBSCAN
10. Нечёткий алгоритм с-средних
11. Инкрементный алгоритм  $S^2$  ICM
12. Нейросетевой алгоритм SOM

Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу.

Таблица 4. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Нормативные ссылки	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературных, патентных и нормативных документов по теме курсовой работы)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
2	Специальная часть (сравнительный анализ современных подходов к решению проблемы, рассматриваемой в курсовой работе, оценка перспектив исследований в данном разделе биотехнологии и т.д.)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Приложения (при необходимости)	Выше базового – 2 Базовый – 1

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 18 до 22;

«хорошо» – при сумме баллов от 14 до 17;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 9 до 13;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 9, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть» или «Специальная часть» работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные процедурные сведения:

- студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение двух первых недель обучения;

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

- защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин, по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов.





МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров - 09.04.04 Программная инженерия  
Направленность (профиль) – Разработка программно-  
информационных систем  
Кафедра Программного обеспечения  
Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

**1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:**  
Метод кластеризации тестовых документов.

**2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:**  
Моделирование в компьютерной лингвистике.

**3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:**  
Алгоритм деревьев принятия решений.  
Алгоритм опорных векторов

Критерии итоговой оценки экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_ Калабин А.Л.

Заведующий кафедрой ПО \_\_\_\_\_ Калабин А.Л.