

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, части формируемой участниками образовательных отношений

Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Введение в анализ больших данных»**

Направления подготовки бакалавров 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта

Типы задач профессиональной деятельности — производственно-технологический.

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Программное обеспечение»

Тверь 20\_\_

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

Разработчик программы ст. преподаватель

И.Ю. Артёмов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г., протокол №\_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

А.Л. Калабин

Согласовано:

Начальник УМО

Е.Э.Наумова

Начальник отдела

комплектования

зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Введение в анализ больших данных» является формирование у студентов представлений о больших данных, о методологиях и стандартах работы с разными типами данных, задачами, которые стоят перед аналитиком больших данных.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование представлений о том, какие бывают данные;
- формирование представлений о всех способах работы с большими данными, об этапах такой работы и её потенциальных результатах;

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Информатика» и «Математика» в средней общеобразовательной школе, учреждениях начального профессионального образования или среднего специального образования.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем в курсах, связанных с программированием и искусственным интеллектом.

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

### **3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП.**

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной ОХОП:**

**ПК-5.** Способен разрабатывать, адаптировать, применять в профессиональной деятельности алгоритмы, программные средства, системы и комплексы обработки данных, методы и алгоритмы машинного обучения, программно-технические платформы, электронные библиотеки, программные оболочки приложений, сетевые технологии для решения задач в сфере искусственного интеллекта и смежных областях.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-5.4. Осуществляет сбор данных по запросам при помощи специализированных программ, форматирование, создание набора данных для машинного обучения, интеграция технологий машинного обучения в оптимизацию приложений для улучшения производительности и функциональности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Основные принципы анализа данных.

32. Основные задачи анализа данных.

**Уметь:**

У1. Ставить задачи для анализа.

У2. Осуществлять поиск и предобработку данных.

**Иметь опыт практической подготовки:**

**ПП1:** использование специализированных программ для сбора данных по запросам.

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

Проведение лекционных и лабораторных занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

## **4. Трудоемкость дисциплины в виде учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		27+10+26 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		10
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		27
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)		26
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		40
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа		10
Курсовой проект		не предусмотрен

## **5. Структура и содержание дисциплины**

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

### 5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование Модуля	Труд-ть Часы	Лекции	Практич. Занятия	Лаб. Практикум	Сам. работа
1	Введение. Основные понятия и определения	20	5	-	-	15
2	Предобработка и работа с данными	54	5	-	15	6 + 18 (экз)
3	Excel, SQL и веб-ресурсы при работе с данными	34	5	-	15	6 + 18 (экз)
Всего на дисциплину		<b>108</b>	15	-	30	27 + 36 (экз)

### 5.2. Содержание дисциплины

#### МОДУЛЬ 1. «Введение. Основные понятия и определения»

Статистика. Данные. Типы данных. Срез данных. Числовые данные. Категориальные данные. Датасет. Кластеризация. Классификация. Классификаторы. Валидация. Предобработка. Источники данных. Масштабирование. Гистограмма. Машинное обучение. Гипотезы.

#### МОДУЛЬ 2. «Предобработка и работа с данными»

Структурированные данные. Неструктурированные данные. Полуструктурированные данные. Хранилище данных. Интеллектуальный анализ данных. Многомерные данные. Пропуски. Среднее значение. Медиана. Категоризация.

#### МОДУЛЬ 3. «Excel, SQL и веб-ресурсы при работе с данными»

Статистические методы анализа данных. Генеральная совокупность. Проверка гипотез. Критерий согласия. SQL.

### 5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоёмкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах

<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> Предобработка и работа с данными	Установка языка python и библиотеки pandas	2
	Вывод данных по датасету. Поиск медианы, среднего значения, устранение пропусков	6
	Кластеризация данных средствами pandas	7
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> Excel, SQL и веб-ресурсы при работе с данными	Предобработка данных средствами Excel: разбиение цельного текста на столбцы, фильтрация, сортировка, замена значений	5
	Инструмент "Анализ данных" - Описательная статистика, Корреляция	10

#### 5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

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

#### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

#### 6.2. Организация и содержимое самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу — 5 баллов, минимальная — 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

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

#### 7.1. Основная литература

1. Миркин, Б.Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.09.2022. - ISBN 978-5-9916-5009-0. - URL: <https://urait.ru/book/vvedenie-v-analiz-dannyh-469306> . - (ID=134346-0)
2. 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)
3. Кобзаренко, Д.Н. Учебное пособие дисциплины «Анализ больших данных» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль «Электронный бизнес» : курс лекций / Д.Н. Кобзаренко, А.Г. Кобзаренко; Дагестанский государственный университет народного хозяйства. - Махачкала : Дагестанский государственный университет народного хозяйства, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/246542> . - (ID=150643-0)
4. Конкина, В. В. Введение в большие данные и анализ информации : учебное пособие / В. В. Конкина, А. Б. Борисенко, И. Л. Коробова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2749-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145326.html> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=165560-0)

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Белов, В.С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения : учебное пособие / В.С. Белов, Ю.Н.

- Захаров; Московский государственный университет экономики, статистики и информатики ; Евразийский открытый институт. - Москва : Евразийский открытый институт, 2010. - ЦОР IPR SMART. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.08.2022. - Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 31.12.2024 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-374-00185-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/10678.html> . - (ID=147644-0)
2. Зайцев, К.С. Применение методов Data Mining для поддержки процессов управления IT-услугами : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / К.С. Зайцев; Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт». - Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт», 2009. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-7262-1150-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/75805> . - (ID=145909-0)
3. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19964-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560311> (дата обращения: 29.01.2025). - (ID=100456-0)
4. Синева, И.С. Анализ данных в среде R : учебное пособие. Ч. 1 / И.С. Синева. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - ЦОР IPR SMART. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - Текст : электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92422.html> . - (ID=146948-0)
5. Вольфсон, М.Б. Анализ данных : учебное пособие / М.Б. Вольфсон; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича. - Санкт-Петербург :

- Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича, 2015. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180254> . - (ID=145915-0)
6. Вольфсон, М.Б. Анализ данных : методические указания к лабораторным работам : в составе учебно-методического комплекса / М.Б. Вольфсон; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича, 2013. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/181497> . - (ID=145916-0)
7. Федин, Ф.О. Анализ данных : учебное пособие. Ч. 2 : Инструменты Data Mining / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. - Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/26445.html> . - (ID=146080-0)
8. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 97 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21173-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559502> (дата обращения: 29.01.2025). - (ID=144706-0)
9. Кадырова, Н. О. Статистический анализ больших данных: подход на основе машин опорных векторов : учебное пособие / Н. О. Кадырова, Л. В. Павлова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2022. — 60 с. — ISBN

- 978-5-7422-7813-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128651.html> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=165561-0)
10. Миркин, Б.Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - Москва : Юрайт, 2025. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.09.2022. - ISBN 978-5-534-19709-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/560414> . - (ID=165559-0)
11. 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)

### **7.3. Методические материалы**

1. Учебно-методический комплекс дисциплины вариативной части Блока 1 "Введение в анализ больших данных". Направление подготовки бакалавров 09.03.04 Программная инженерия Направленность (профиль) – Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта : ФГОС 3++ / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ПО ; сост. И.Ю. Артёмов. - 2025. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165556> . - (ID=165556-0)
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.

### 7.5. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии N2 ICM-1766 N2 ICM- 176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия 41902814.

### 7.6. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-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): [нормативно-технические, 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)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165556>

## 8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Введение в анализ больших данных» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

Вуз имеет лабораторию для реализации лабораторного практикума по введению в анализ больших данных; учебный класс для проведения

самостоятельной работы по курсу «Введение в анализ больших данных», оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, программным обеспечением, электронными учебными пособиями, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть; аудиторию для проведения семинарских занятий, практикумов и презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

Перечень основного оборудования:

1. Компьютерный класс, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть, оснащенный операционной системой семейства Windows (не ниже Windows XP) программным обеспечением MS Office 2003 или старше, MS Visual Studio 2008 или старше.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
  2. Критерии оценки за экзамен:  
для категории «знать»:  
базовый – 1;  
ниже базового – 0.  
Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):  
отсутствие умения – 0 баллов;  
наличие умения – 3 балла.  
«отлично» - при сумме баллов 5;  
«хорошо» - при сумме баллов 4;  
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;  
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2. (см. экзаменационный билет)
  3. Вид экзамена – письменный экзамен.
  4. 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 дается право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.
- Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База знаний, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Статистика.
2. Данные.
3. Типы данных.
4. Срез данных.
5. Числовые данные.
6. Категориальные данные.
7. Датасет.
8. Кластеризация.
9. Классификация.
10. Классификаторы.
11. Валидация.
12. Предобработка.
13. Источники данных.
14. Масштабирование.
15. Гистограмма.
16. Машинное обучение.
17. Гипотезы.
18. Структурированные данные.
19. Неструктурированные данные.
20. Полуструктурированные данные.
21. Хранилище данных.
22. Интеллектуальный анализ данных.
23. Многомерные данные.
24. Пропуски.
25. Среднее значение.
26. Медиана.
27. Категоризация.
28. Статистические методы анализа данных.
29. Генеральная совокупность.
30. Проверка гипотез.
31. Критерий согласия.
32. SQL.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочных данных, ГОСТов, методических указаний по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов 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. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

## **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы.**

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
2. Примерная тематика курсовой работы:
  - 1) Анализ датасета, решение задачи кластеризации.
  - 2) Анализ датасета, решение задачи регрессии.

Каждому обучающемуся выдается индивидуальное наименование информационной системы, которую необходимо спроектировать. Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Перечень компетенций, формируемых в процессе выполнения курсовой работы:

готовностью анализировать спроектированную информационную систему (ПК-16).

4. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсовой работы, так и работы в целом:

Разделы курсовой работы по дисциплине «Введение в анализ больших данных».

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Нормативные ссылки	Выше базового - 2 Базовый - 1 Ниже базового - 0
	Термины и определения	Выше базового - 2 Базовый - 1 Ниже базового - 0
1	Введение	Выше базового - 2 Базовый - 1 Ниже базового - 0

	Общая часть (обзор литературы и нормативных документов по теме курсовой работы)	Выше базового - 2 Базовый - 1 Ниже базового - 0
2	Специальная часть (описание основной части курсовой работы) Заключение	Выше базового - 2 Базовый - 1 Ниже базового - 0
	Список использованных источников	Выше базового - 2 Базовый - 1 Ниже базового - 0
	Приложения (разработанные проекты документов)	Выше базового - 2 Базовый - 1 Ниже базового - 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» — при сумме баллов от 23 до 28;

«хорошо» — при сумме баллов от 18 до 22;

«удовлетворительно» — при сумме баллов от 14 до 17;

«неудовлетворительно» — при сумме баллов менее 14, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть», «Специальная часть» или «Приложения» работа имеет 0 баллов.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа состоит из титульного листа содержания нормативных ссылок терминов и определений сокращений введения основной части экспериментальной части заключения списка использованных источников приложений. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Если таблицу приходится переносить на следующую страницу, то помещают слова: «продолжение табл.» с указанием номера справа, графы таблицы пронумеровывают и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Раздел «Нормативные ссылки» должен начинаться с фразы «В настоящей курсовой работе использованы ссылки на следующие нормативные документы», после которой следует перечень используемых в курсовой работе нормативных документов в иерархическом порядке (Федеральные законы, ТР, ТРТС, подзаконные акты Правительства РФ, ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ, СТО и т.д.).

Раздел «Термины и определения» должен начинаться с фразы «В настоящей курсовой работе используются следующие термины с соответствующими определениями», после которой приводятся основные использованные в курсовой работе определения в алфавитном порядке с указанием источника.

Раздел «Сокращения» включается в работу в том случае, если по тексту работы их представлено более десяти.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Общая часть должна содержать обзор актуальных литературных нормативных источников выбранного объекта курсовой работы.

В специальной части необходимо отразить основную идею курсовой работы.

В заключении необходимо раскрыть особенности отображения в курсовой работе поставленных задач. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Список использованных источников должен содержать не менее наименований (книг, журналов, газет, сборников стандартов, патентов, электронных ресурсов и пр.).

В приложениях приводятся проекты документов, разработанных для аккредитации конкретного органа по оценке соответствия (заявка, положение, формы паспорта, приложение к аттестату аккредитации и пр.).

Дополнительные процедурные сведения:

а) Студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение первых двух недель обучения. К середине семестра на проверку представляется общая часть курсовой работы, за две недели до защиты — окончательный вариант.

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит сведения обучающегося о достоинствах и недостатках 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;

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

г) работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Оптимальный объем курсовой работы 50-70 страниц машинописного текста (не включая приложения), набранного 12-14 шрифтом через 1.5 интервала на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа. Курсовая работа оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Источники использованной литературы должны оформляться согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц курсовой работы должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй - содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами с/у страницы, посередине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

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

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

В учебном процессе рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по

дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

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

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.04 Программная инженерия  
Направленность (профиль) — Разработка систем искусственного интеллекта  
Кафедра «Программное обеспечение»  
Дисциплина «Введение в анализ больших данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ\_1\_\_

**1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» — 0 или 1 балл:**

Типы данных, кластеризация, регрессия

**2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:**

Перечислите основные действия при предобработке данных

**3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0 или 3 балла:**

Статистический анализ датасета

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: старший преподаватель \_\_\_\_\_ И.Ю. Артемов

Заведующий кафедрой ПО, д.ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_ Калабин А.Л.