

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
«___»_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Основы работы с большими данными»

Направление 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 2025

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

Разработчик программы

А.Л. Калабин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО
«___» _____ 2025 г., протокол №___

Заведующий кафедрой

А.Л. Калабин

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э.Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Формирование у студентов знаний и навыков работы с большими объемами данных, включая их сбор, хранение, обработку и анализ, необходимых для реализации профессиональных задач в сфере искусственного интеллекта и разработки программного обеспечения.

Задачи:

- Освоение основных понятий и терминологии, используемых в области больших данных.
- Изучение методик сбора, очистки и предварительной обработки данных.
- Овладение технологиями хранения и управления большими данными.
- Приобретение навыков анализа и визуализации данных.
- Развитие способности применять современные инструменты и методы анализа данных для принятия обоснованных решений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы работы с большими данными» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Предназначена для формирования фундаментальных знаний и навыков, необходимых для работы с большими объемами данных. Эти знания обеспечивают основу для дальнейшей профессиональной деятельности в области анализа данных, разработки интеллектуальных систем и внедрения технологий больших данных в различных отраслях экономики.

Получаемые в процессе освоения дисциплины компетенции формируют важнейшую составляющую подготовки будущих специалистов по следующим направлениям:

- Они закладывают основы для успешного освоения смежных дисциплин, таких как «Алгоритмы и структуры данных», «Машинное обучение», «Анализ и обработка изображений», «Работа с облачными сервисами» и др.
- Создают условия для интеграции знаний и навыков в последующие этапы образовательного процесса, способствуя развитию универсальных навыков, востребованных в современном ИТ-пространстве.
- Готовят студентов к решению практических задач, возникающих при анализе больших объемов данных, построении предсказательных моделей и принятии управленческих решений на основе полученной информации.

Кроме того, данная дисциплина позволяет подготовиться к эффективному участию в проектах по созданию инновационных продуктов и

услуг, основанных на технологиях работы с большими данными, и развивает умение интерпретировать результаты анализа для повышения конкурентоспособности предприятий и организаций.

3.Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в 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.

ПК-6. Способен выбирать, применять и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, включающих модули по созданию искусственного интеллекта.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

- **ИПК-5.4.** Осуществляет сбор данных по запросам при помощи специализированных программ, форматирование, создание набора данных для машинного обучения, интеграцию технологий машинного обучения в оптимизацию приложений для улучшения производительности и функциональности.
- **ИПК-5.9.** Использует вычислительные методы и алгоритмы для анализа и извлечения значимой информации из больших объемов различного контента с применением различных методов обработки, алгоритмов машинного обучения, интеллектуального анализа данных.
- **ИПК-6.1.** Выбирает, комбинирует и адаптирует существующие программные продукты для решения необходимых функций, профессиональных задач предприятий или организаций.
- **ИПК-6.2.** Самостоятельно создает на основе стандартных оболочек с привлечением искусственного интеллекта программное обеспечение для решения необходимых функций, профессиональных задач предприятий или организаций.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Понятия и структуру больших данных, особенности их хранения и обработки.

32. Методы сбора, очистки и предварительной обработки данных.

33. Способы анализа и визуализации больших данных.

34. Возможности и ограничения существующих инструментов и технологий для работы с большими данными.

Уметь:

У1. Проводить сбор и очистку данных из различных источников.

У2. Применять методы анализа и визуализации данных.
 У3. Интерпретировать результаты анализа данных и представлять выводы.
 У4.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. работы с современными инструментами и технологиями для обработки больших данных.

3.2 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций.

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

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа(всего)		48
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		12
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		не предусмотрены
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачёт)		4
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30

В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5.Структура и содержание дисциплины.

5.1.Структура дисциплины.

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часов	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Основы теории больших данных	36	10	-	10	16
2	Методы обработки больших данных	36	10	-	10	16
3	Технологии анализа больших данных	36	10	-	10	16
Итого часов		108	30	-	30	48

5.2. Содержание дисциплины.

МОДУЛЬ 1. «Основы теории больших данных»

Данный модуль вводит студентов в теорию и практику работы с большими данными. Включены темы:

- Понятие больших данных, характеристика объема, скорости поступления и разнообразия данных (Volume, Velocity, Variety).
- Особенности работы с неоднородностью и качеством данных.
- Обзор инфраструктуры хранения и обработки больших данных (Hadoop, Spark, NoSQL).
- Введение в концепцию распределенной обработки данных и MapReduce.

МОДУЛЬ 2. «Методы обработки больших данных»

Во втором модуле основное внимание уделяется методикам обработки и анализа больших объемов данных:

- Методы сбора и очистки данных.
- Предварительная обработка данных (фильтрация, нормализация, агрегация).
- Оптимизация структур данных для высокоскоростной обработки (индексация, партиционирование).
- Методы агрегирования и объединения данных.

МОДУЛЬ 3. «Технологии анализа больших данных»

Третий модуль фокусируется на изучении продвинутых технологий и инструментов анализа больших данных:

- Машинное обучение и его роль в анализе больших данных.
- Библиотеки и инструменты анализа данных (Pandas, Numpy, Scikit-Learn, TensorFlow).
- Использование распределенных систем для анализа больших данных (Spark MLlib, PySpark).
- Техника визуализации данных (Matplotlib, Seaborn, Plotly).

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: Ознакомление с основными понятиями больших данных	Работа с набором данных, анализ и фильтрация данных	5
	Нормализация и подготовка данных	5
Модуль 2. Цель: Овладение методами обработки данных	Агрегирование и объединение данных	5
	Индексация и ускорение запросов	5
Модуль 3. Цель: Получение опыта анализа данных	Анализ данных с помощью Pandas и Numpy	5
	Простые модели машинного обучения с использованием Scikit-Learn	5
Всего:		30

5.4. Практические занятия.

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на:

- Углубленное изучение теоретических аспектов работы с большими данными.
- Развитие навыков самостоятельного поиска и анализа специализированной литературы и информационных ресурсов.
- Освоение методов сбора, обработки и анализа больших объемов данных.
- Закрепление знаний и навыков, полученных на лекциях и лабораторных занятиях.
- Формирование умений выявлять проблемы и предлагать эффективные решения в контексте анализа больших данных.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа организуется следующим образом:

- Самостоятельное изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.
- Повторение и расширение материала, пройденного на лекциях и лабораторных занятиях.
- Подготовка к лабораторным работам и сдаче зачета.
- Выполнение индивидуальных заданий и написание рефератов по выбранной тематике.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	История появления и развития концепции больших данных
		Проблемы качества данных и методы их разрешения
		Современные тенденции в хранении и управлении большими данными
2.	Модуль 2	Основные методы обработки больших данных
		Этапы ETL-процесса и их реализация
		Методы обработки естественного языка
3.	Модуль 3	Применение машинного обучения для анализа

	<p>больших данных</p> <p>Сравнительный анализ инструментов анализа больших данных (например, Spark, Hadoop)</p> <p>Перспективы и новейшие технологии в области анализа больших данных</p>
--	---

Итоговая оценка за выполненные рефераты выставляется исходя из содержания и глубины раскрытия темы, полноты приведённой информации, а также уровня владения материалом, продемонстрированного на защите реферата перед преподавателем. Защита рефератов проходит в форме публичного выступления с подготовленным докладом и последующими комментариями преподавателя.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Макшанов, А.В. Большие данные. Big Data : учебник : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев, Л.Н. Тындыкарь. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - (УМК-У). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-507-47346-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362318> . - (ID=145911-0)
2. Параскевов, А.В. Большие данные : учебник / А.В. Параскевов, А.Э. Сергеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 143 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9729-2120-1 : 940 р. - (ID=160071-10)
3. Железнов, М.М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М.М. Железнов. - Москва : МИСИ-МГСУ : ЭБС АСВ, 2020. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-7264-2193-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101802.html> . - (ID=145721-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / И.Ю. Парамонов [и др.]; под редакцией В.А. Смагина и А.Д. Хомоненко. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-4006-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126938> . - (ID=136026-0)
2. 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. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - ЭБС Лань. - URL: <https://e.lanbook.com/book/246542> . - (ID=150643-0)

3. Лабковская, Р.Я. Анализ больших данных : учебное пособие для вузов / Р.Я. Лабковская, П.В. Косов. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2025. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-89160-366-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/508654> . - (ID=189475-0)

4. Конкина, В.В. Введение в большие данные и анализ информации : учебное пособие по направлению подготовки 09.03.01«Информатика и вычислительная техника», изучающих дисциплину «Разработка информационного обеспечения», направления подготовки 09.04.01«Информатика и вычислительная техника», изучающих дисциплину «Введение в большие данные и анализ информации», очной и заочной форм обучения / В.В. Конкина, А.Б. Борисенко, И.Л. Коробова; Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2024. - 81 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 30.01.2025. - Гарантизованный срок размещения в IPR SMART до 08.11.2029 (автопролонгация). - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-8265-2749-8. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/145326.html> . - (ID=165560-0)

5. Методы, алгоритмы и архитектуры распределенной обработки больших данных : учебное пособие / И.В. Никифоров [и др.]. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2023. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-7422-8461-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/147723.html> . - (ID=189472-0)

6. Кадырова, О.Н. Статистический анализ больших данных: подход на основе машин опорных векторов : учебное пособие / О.Н. Кадырова, Л.В. Павлова; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Физико-механический институт, Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2022. - 60 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения 30.01.2025. - Гарантизованный срок размещения в IPR SMART до 07.03.2028 (автопролонгация). - ЦОР IPR SMART. - ISBN

978-5-7422-7813-9. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/128651.html> . - (ID=165561-0)

7. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / И.Ю. Парамонов [и др.]; под редакцией В.А. Смагина и А.Д. Хомоненко. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-4006-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126938> . - (ID=136026-0)
8. 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). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/81324.html> . - (ID=145723-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Основы работы с большими данными". Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия. Направленность (профиль) - Разработка систем искусственного интеллекта : ФГОС 3++ / Каф. Программное обеспечение ; сост. А.Л. Калабин. - 2025. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189478> . - (ID=189478-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя
- Программное обеспечение КОМПАС-3D v18
- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- ОС РЕД ОС
- ПО PIX.

- Python (версия 3.x): основные библиотеки для работы с данными и машинного обучения — pandas, numpy, scipy, scikit-learn, tensorflow, keras.
- Jupyter Notebooks: интерактивная среда для разработки, тестирования и визуализации алгоритмов машинного обучения.
- Средства визуализации данных: Matplotlib, Seaborn, Plotly — для построения графиков, диаграмм и интерактивных визуализаций результатов моделей.
- Инструменты для работы с данными: базы данных PostgreSQL и MySQL для хранения и выборки обучающих данных.
- Инструменты для параллельной обработки и масштабирования данных: Apache Spark с Python API (PySpark) для распределенного обучения моделей и анализа больших наборов 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. ЭБ ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://biblioclub.ru/>
5. Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru>
6. ЦОР IPRSmart: <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": <https://urait.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
9. Информационная система "ТЕХНОМАТИВ". 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)

УМК размещён: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189478>

8. Материально-техническое обеспечение

Для изучения дисциплины «Основы работы с большими данными» используются различные материально-технические ресурсы и современные технологии, позволяющие качественно освоить теоретические и практические аспекты дисциплины. Среди них:

- **Специализированные аудитории**, оснащенные современной компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием, предназначенным для проведения лекций и практических занятий.
- **Высокопроизводительные рабочие станции**, оборудованные мощными процессорами и достаточным объемом оперативной памяти, позволяющими эффективно запускать ресурсоемкие процессы обработки и анализа больших данных.
- **Доступ к специализированным серверам и облачным ресурсам**, позволяющим организовать работу с крупными наборами данных и тестировать инструменты для их анализа.
- **Современное программное обеспечение**, установленное на рабочих местах, включая среды разработки Python (Jupyter Notebooks), систему управления базами данных PostgreSQL, инструмент анализа данных Apache Spark, библиотеки анализа данных (Numpy, Pandas, SciPy, SkLearn) и инструменты визуализации (Matplotlib, Seaborn).
- **Выделенный сегмент локальной сети** для организации совместной работы студентов, быстрого обмена файлами и доступом к общим источникам данных.
- **Библиотека электронных изданий и доступ к цифровым ресурсам**, содержащим специализированную литературу, руководства и пособия по работе с большими данными.

Материально-техническая база обеспечивает комфортные условия для усвоения дисциплины и помогает студентам приобрести важные навыки, необходимые для будущей профессиональной деятельности в области анализа больших данных и разработки интеллектуальных систем.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий, посещения лекций и практических занятий в объеме, соответствующем не менее чем 80% от количества часов, отведенного на контактную работу с преподавателем.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении); методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Что такое большие данные и каковы их основные характеристики?
2. Какие этапы включает в себя процесс работы с большими данными?
3. Какие существуют методы сбора данных для анализа больших данных?
4. Какие инструменты используются для работы с большими данными?
5. Как происходит очистка и подготовка данных для анализа?
6. Какие структуры данных наиболее часто используются при работе с большими данными?
7. Какие алгоритмы применяются для обработки больших данных?
8. Как машинное обучение связано с большими данными?
9. Какие существуют методы визуализации больших данных?
10. Какие типы хранилищ данных используются для больших данных?
11. Какие технологии распределённых вычислений применяются для обработки больших данных?
12. Какие этические и правовые аспекты связаны с обработкой больших данных?
13. Как большие данные используются в различных отраслях?
14. Какие методы анализа больших данных существуют?
15. Как работают облачные платформы для обработки больших данных?
16. Как оценить качество моделей машинного обучения?
17. Как большие данные применяются в интернет-маркетинге?
18. Как связаны большие данные и искусственный интеллект?

19. Какие инструменты используются для анализа текста и обработки естественного языка?
20. Что такое графовые базы данных и как они применяются в анализе больших данных?

Пользование различными техническими устройствами не допускается. 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

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 2 (1 вопрос для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия присвоения зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 1 или 2;

«не зачтено» - при сумме баллов 0.

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

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

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, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

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

Приложение 1

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 «Основы работы с большими данными»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

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

Что такое большие данные и каковы их основные характеристики?

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Напишите код на Python для загрузки и обработки CSV-файла с
использованием библиотеки pandas.**

Критерии итоговой оценки за засчет:

«зачтено» - при сумме баллов 1 или 2;

«не засчитано» - при сумме баллов 0.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор кафедры ПО _____ А. Л. Калабин

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор _____ А.Л. Калабин