

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт дистанционного образования

УТВЕРЖДЕНО:

Директор ИДО- проректор по РДО
М. О. Шепель

Рабочая программа дисциплины

Продвинутая математика

по направлению подготовки

45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика

Направленность (профиль) подготовки:
Обработка естественного языка (NLP) в лингвистике и IT

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП
З.И. Резанова

Председатель УМК

С.В. Велединская

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-6 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и информационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-6.1 Аргументированно выбирает математические и лингвистические методы решения профессиональных задач с применением языков программирования

ИУК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику

2. Задачи освоения дисциплины

– Изучить аппарат высшей математики, необходимый для задач машинного обучения.

– Овладеть математическими методами для решения профессиональных задач машинного обучения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Первый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Выравнивающий курс по математике.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 26 ч.

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение. Матрицы, определитель матрицы, обратная матрица

1.1. Введение

1.2. Матрицы, операции над матрицами. Определитель, обратная матрица

Тема 2. Ранг. Векторы, операции над векторами

2.1. Ранг и Базис. Решение СЛАУ. Векторы, операции над векторами

Тема 3. Спектральное и сингулярное разложение матрицы

3.1. Собственные значения и векторы. Сингулярное разложение матрицы

3.2. Практика. Разбор задач, ответы на вопросы, подготовка итоговому тесту

Тема 4. Функция, свойства. Предел. Производная

4.1. Функция. Предел функции. Производная, таблица производных. Разложение функции в ряд Тейлора

4.2. Разбор задач, ответы на вопросы. Подготовка к итоговому тесту

Тема 5. Интегралы. Методы интегрирования

5.1. Интегралы: неопределенный, определенный, несобственные. Методы интегрирования

5.2. Разбор задач. Подготовка к итоговому тесту

Тема 6. Функция многих переменных. Градиент

6.1. Функция многих переменных. Градиент. Экстремум функции многих переменных. Разложение в ряд Тейлора

Тема 7. Теория вероятностей. Случайные события

7.1. Эксперимент. Случайные события. Вероятность. Основные теоремы

7.2. Разбор задач. Метод 4-ех шагов. Подготовка к итоговому тесту

Тема 8. Теория вероятностей. Случайные величины, распределения

8.1. Случайные величины. Распределения, характеристики

8.2. Разбор задач. Метод 4-ех шагов. Подготовка к итоговому тесту

Тема 9. Теория оптимизации

9.1. Задачи и методы оптимизации. Метод градиентного спуска

Тема 10. Временные ряды. Модели Авторегрессии и скользящего среднего

10.1. Определения, модели авторегрессии и скользящего среднего

10.2. Практика. Подготовка к итоговому тесту

Тема 11. Временные ряды. Модели ARIMA. SARIMA

11.1. Модели ARIMA, SARIMA, прогнозирование

11.2. Практика. Подготовка к итоговому тесту

Тема 12. Дискретная математика. Булевы функции. Булевы векторы

12.1. Основные понятия. Булевы функции. Булевы векторы

12.2. Практика. Подготовка к итоговому тесту

Тема 13. Дискретная математика. Графы

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине осуществляется с учетом специфики реализации дисциплины. Дисциплина реализуется в смешанном формате с применением онлайн платформы адаптивного обучения Plario, которая интегрирована с LMS IDO ТГУ.

В Plario обучающийся попадает через личный аккаунт LMS IDO. В системе LMS IDO преподаватель курса имеет возможность отслеживать индивидуальные траектории по каждому разделу, степень освоенности навыков, контролировать количество времени, проведенное в системе, количество пройденного материала по каждому разделу.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре проводится в формате итогового контрольного тестирования. Допуском к итоговому тестированию является прогресс выполнения заданий в адаптивной системе Plario по разделам: операции над матрицами, векторы и линейные операции над векторами, пределы дробно-рациональных/иррациональных выражений, производная, неопределенный интеграл (методы по частям, замена переменной), каждый раздел не менее чем на 60 %. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном LMS IDO - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный – М.: Айрис-Пресс, 2020. – 608 с. URL: <https://kvm.gubkin.ru/pub/vnz/Pismennyi.pdf>

– Галажинская О.Н. Практикум по теории вероятностей часть 1. Случайные события. / Галажинская О.Н. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2017. – 200с. URL: <https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vtls:000616534/SOURCE1>

– Галажинская О.Н. Практикум по теории вероятностей часть 2. Случайные величины / Галажинская О.Н., Даммер Д.Д. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2020. – 200 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/288337119.pdf>

– Шевелев Ю.П. Дискретная математика: учебное пособие / Ю.П. Шевелев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 592 с. URL: <https://lanbook.com/catalog/matematika/diskretnaya-matematika/>

б) дополнительная литература:

– Попова И.Н. Анализ временных рядов: учебник для вузов / Попова И.Н. – М. Юрайт, 2024. – 75 с. <https://urait.ru/book/analiz-vremennyh-ryadov-534918>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юпайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Занятия по учебной дисциплине проводятся с использованием дистанционных образовательных технологий. Каждый обучающийся обеспечен доступом к образовательной платформе <https://apps.skillfactory.ru/learning/login>.

15. Информация о разработчиках

Кеба Анастасия Владимировна, кафедра прикладной математики НИ ТГУ, ассистент.