

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

*А.В. Толстикова* А.В. Толстикова

29.08.2022 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**МОДЕЛИ, МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ**  
по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ

## 1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля) / Разделы (этапы) практики* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, с указанием семестра)	Код и содержание компетенции	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1.	Место Deep Learning в научных исследованиях.	ПК-2 - способность к системному анализу проблем, обоснованию выбора, разработке и тестированию адекватных задач, эффективных вычислительных методов и алгоритмов средствами перспективных компьютерных технологий.	Обсуждение на практическом занятии; доклад
2.	Математические основы DeepLearning.		Обсуждение на практическом занятии; разработка программного кода
3.	Основные архитектуры нейронных сетей.		Обсуждение на практическом занятии; разработка программного кода
4.	Библиотека TensorFlow.		Обсуждение на практическом занятии; разработка программного кода
5.	Сверточные нейронные сети.		Обсуждение на практическом занятии; разработка программного кода
6.	Рекуррентные нейронные сети.		Обсуждение на практическом занятии; разработка программного кода
7.	Дифференцированный зачет (4 семестр)		Дифференцированный зачет. Вопросы к зачету

## 2. Виды и характеристика оценочных средств

### Оценочное средство 1.

**Вид:** Доклад, сообщение

**Краткая характеристика:** Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы

**Критерии оценивания:**

- выступление, в полной мере раскрывающее тему доклада с учетом ответы на вопросы, оценивается максимальной оценкой 5 («отлично»);
- выступление, не в полной мере раскрывающее тему доклада с учетом ответы на вопрос, оценивается в интервал оценки от 2 («не удовлетворительно») до 4 («хорошо»).

## Оценочное средство 2.

**Вид:** Разработка программного кода

**Краткая характеристика:** Средство, позволяющее оценить умение обучающегося формализовать решаемую прикладную задачу, самостоятельно разработать и реализовать программно алгоритм ее решения, делать выводы по результатам тестирования программы и проведения вычислительного эксперимента.

**Критерии оценивания:**

- Разработка программного кода, в полной мере решающего поставленную прикладную задачу, оценивается максимальной оценкой 5 («отлично»);
- Разработка программного кода, не в полной мере решающего поставленную прикладную задачу, оценивается в интервале оценки от 2 («неудовлетворительно») до 4 («хорошо»).

## Оценочное средство 3.

**Вид:** Обсуждение на практическом занятии

**Краткая характеристика:** Обсуждение проводится по вопросам, представленным в РПД в виде содержания тем, позволяет оценить полученные знания по теме, самостоятельную работу студента, готовность к решению задач.

**Критерии оценивания:**

- выступление, содержащее полный правильный ответ, оценивается максимальной оценкой 5 («отлично»);
- выступление, содержащее неполный или неправильный ответ, оценивается в интервал оценки от 2 («не удовлетворительно») до 4 («хорошо»).

## Оценочное средство 4.

**Вид:** Дифференцированный зачет

**Характеристика:** Зачет проводится в устной форме по заранее определенным вопросам. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями. Задание включает одну из рассмотренных тем, и предполагает самостоятельное выполнение обучающимся.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который либо дает частичный ответ, либо допускает ошибки, при ответе на поставленный вопрос, допускает неточности при раскрытии основных положений темы, допускает ошибки но показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который дает частичный ответ на поставленный вопрос, либо допускает фактические ошибки, не раскрывает основные положения темы; в ответе не в полной мере прослеживается четкая структура, нарушена логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, но ответ излагается логично, литературным языком в научных терминах.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который дает неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления

с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучаемого не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа.

### **3. Оценочные средства**

#### **Оценочное средство 1.**

**Вид:** Доклад

**Тема: Место Deep Learning в научных исследованиях.**

**Доклад:**

**Темы:**

1. Предметная область Deep Learning.
2. Модели глубокого обучения vs модели машинного обучения.
3. История создания моделей нейросетей
4. Нейросети и человеческий мозг.
5. Нейросети vs статистические модели

#### **Оценочное средство 2.**

**Вид:** Разработка программного кода

**Тема: Математические основы Deep Learning**

Разработка программного кода:

Формирование наборов структурированных и неструктурированных данных для обучения модели. Практическое выполнение вычислений весов персептрона для задачи классификации. Вычислительный эксперимент по обучению персептрона для решения задачи линейной регрессии.

**Тема: Основные архитектуры нейронных сетей**

Разработка программного кода:

Разработка сети ForwardFeed. Инициализация весов. Облачные вычисления в Colab от Google. Режимы работы. Сеансы. Организация вычислений на тестовом примере.

**Тема: Библиотека TensorFlow**

Разработка программного кода:

Реализация операций TensorFlow. Виды тензоров. Операции над тензорами. Операции TensorFlow на примере линейной регрессии. Сравнительный анализ кода Keras vs TensorFlow. Решение задачи приближения функций с помощью нейронной сети на основе сгенерированных учебных наборов данных.

**Тема: Сверточные нейронные сети**

Разработка программного кода:

Свертка для распознавания цифр. Создание нейронной сети заданной архитектуры. Реализация классификатора для распознавания рукописных цифр.

**Тема: Рекуррентные нейронные сети**

Разработка программного кода:

Обработка последовательностей. Вычислительный эксперимент с нейронными сетями для порождения текста. Проведение вычислительного эксперимента на учебном наборе данных.

#### **Оценочное средство 3.**

**Вид:** Обсуждение на практическом занятии

**Тема: Место Deep Learning в научных исследованиях.**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Каковы перспективы использования Deep Learning в образовании.

2. Модели глубокого обучения vs модели машинного обучения: в чем принципиальная разница.
3. История создания моделей нейросетей – что способствовало периодическому снижению интереса к этим моделям.
4. Нейросети и человеческий мозг: есть ли что-то общее и в чем принципиальные отличия.
5. Нейросети vs статистические модели – когда нужно отдавать преимущество простым моделям.

### **Тема: Математические основы Deep Learning**

Вопросы для обсуждения:

1. Формирование наборов структурированных и неструктурированных данных для обучения модели – в чем принципиальные отличия в организации хранения и эффективного доступа.
2. Какие функции активации используются на выходном слое сети для задачи классификации.
3. Какие функции потерь и ошибки используются для решения задачи линейной регрессии.

### **Тема: Основные архитектуры нейронных сетей**

Вопросы для обсуждения:

1. Полносвязные слои, их основные параметры.
2. Инициализация весов – насколько принципиальна.
3. Что такое регуляризация.
4. Какие методы регуляризации используются для нейросетей.
5. Облачные вычисления в Colab от Google – как выбрать режимы работы.

### **Тема: Библиотека TensorFlow**

Вопросы для обсуждения:

1. Как организована реализация операций TensorFlow.
2. Виды тензоров.
3. Операции над тензорами. Сравнительный анализ кода Keras vs TensorFlow.
4. Особенности решения задачи приближения функций с помощью нейронной сети.

### **Тема: Сверточные нейронные сети**

Вопросы для обсуждения:

1. Свертка как операция.
2. Параметры свертки.
3. Преимущества сверточной нейронной сети.
4. Варьирование параметров сети при реализации классификатора для распознавания рукописных цифр – какие можно сделать выводы.

### **Тема: Рекуррентные нейронные сети**

Вопросы для обсуждения:

1. Обработка последовательностей нейросетью – в чем связь со сверткой.
2. Как ставится задача порождения текста.
3. Какие параметры необходимо варьировать в ходе вычислительного эксперимента с нейронными сетями для порождения текста.
4. Как можно построить модель распознавания эмоциональной окраски текста с помощью нейросети.

### **Оценочное средство 4.**

**Вид:** Дифференцированный зачет

#### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. Основные понятия нейросетей.
2. Перцептрон и функции активации.
3. Граф вычислений и дифференцирование.

4. Алгоритм вычисления весов для задачи классификации.
5. Функции ошибки и регуляризация. Виды функции ошибок для основных задач.
6. Метод градиентного спуска. Стохастический градиентный спуск. Алгоритм adam.
7. Регуляризация. Dropout.
8. Основные архитектуры нейронных сетей. Сети ForwardFeed.
9. TensorFlow. Общая характеристика. Операции TensorFlow.
10. Виды тензоров. Операции над тензорами.
11. Решение основных задач машинного обучения с помощью нейронных сетей на основе библиотеки TensorFlow.
12. Понятие свертки. Сверточные сети.
13. Современные сверточные архитектуры. Области применимости сверточных сетей.
14. Создание нейронной сети заданной архитектуры.
15. Реализация классификатора для распознавания рукописных цифр.
16. Рекуррентные нейронные сети.
17. Обработка последовательностей. Распространение ошибки.
18. Виды архитектур рекуррентных нейронных сетей.
19. Нейронные сети для порождения текста.
20. Рекуррентные нейронные сети и синтаксический разбор текста