



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики

Кафедра естественнонаучных дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Генеративные нейронные сети

направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) Большие данные и интеллектуальные системы

Одобрено
УМК факультета бизнес-коммуникаций
и информатики

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

с учетом требований проф. стандарта

Председатель УМК

М.Г. Синчурина
ФИО, должность, ученая степень, звание

подпись, печать

Разработчики:

(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

О.И. Бернгардт
(инициалы, фамилия)

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Генеративные нейронные сети». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: тест, устный опрос, практическое задание) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету с оценкой.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Генеративные нейронные сети».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК 1 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК 1.1	Знание основных принципов работы систем искусственного интеллекта, понимание различных архитектурных концепций в области искусственного интеллекта. Знание математические основ искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных Знание современных методов и инструментов разработки и исследования архитектур систем искусственного интеллекта. Знание принципов работы и применения методов машинного обучения и искусственного интеллекта при разработке интеллектуальных систем. Знание основных правовых и этических вопросов в области разработки и исследования интеллектуальных систем. Знание вариантов и способов коммерциализации научно-исследовательских проектных работ в области построения интеллектуальных систем и анализа данных Знать методы и технологии визуализации данных для их применения при построении интеллектуальных систем
	ПК 1.2	Умение анализировать требования и особенности предметных областей для разработки соответствующих архитектур систем искусственного интеллекта. Уметь применять различные методы и техники проектирования архитектур искусственного интеллекта. Уметь оценивать производительность и эффективность разработанных архитектур с помощью соответствующих метрик и тестирования. Умение проводить, оформлять и представлять исследования в области больших данных и интеллектуальных систем Умение оформлять технико-экономическое обоснование научно-исследовательского проекта в области интеллектуальных систем, с целью его коммерциализации Уметь применять инструменты и технологии визуализации данных при построении интеллектуальных систем и аналитических отчетов при анализе данных Уметь использовать математические методы в исследовании архитектур искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных
	ПК 1.3	Владение различными языками программирования, используемыми в разработке искусственного интеллекта. Владение специализированными инструментами и библиотеками для разработки архитектур искусственного интеллекта . Владеть навыками работы с алгоритмами машинного обучения и глубокого обучения, а также их применения при разработке архитектур искусственного интеллекта и анализа данных. Владеть навыками коммерциализации научно-исследовательских проектов в области построения интеллектуальных систем и анализа больших данных. Навыками работы с большими объемами данных и их предобработкой для использования в разработке архитектур искусственного интеллекта Владение методами визуализации и инфографики данных, создания интерактивных дашбордов для интеллектуальных систем Владеть навыками использования математического аппарата в исследовании архитектур искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
1	Введение	ПК 1.1	Тест, УО	Тест
2	Нейронные сети и методы машинного обучения	ПК 1.2, ПК 1.1, ПК 1.3	Тест, УО, Пз	Тест
3	Моделирование распределений	ПК 1.3, ПК 1.1, ПК 1.2	Тест, УО, Пз	Тест
4	Байесовские методы	ПК 1.2, ПК 1.1	Тест, УО, Пз	Тест
5	Условные случайные поля	ПК 1.2, ПК 1.1, ПК 1.3	Тест, УО, Пз	Тест
6	Скрытые марковские модели	ПК 1.1, ПК 1.2	Тест, УО, Пз	Тест
7	Байесовские сети	ПК 1.2, ПК 1.1	Тест, УО, Пз	Тест

2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тест	Студентом даны правильные ответы на 91-100% заданий	Отлично
	Студентом даны правильные ответы на 81-90% заданий	Хорошо
	Студентом даны правильные ответы на 71-80% заданий	Удовлетворительно
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Устный опрос	Ответ соответствует поставленной теме и содержит ответы на поставленные задачи, имеет четкую структуру, логически сопоставляемую с поставленными вопросами. Ответ демонстрирует способность анализировать и обобщать информацию, опираясь на знания, полученные в ходе изучения темы, а также демонстрировать самостоятельность автора в решении поставленных задач. Ответ содержит качественную речь и аргументацию, которая убедительно подтверждает выводы и ответы на поставленные вопросы	Отлично
	Ответ должен быть направлен на ответ на поставленные вопросы и соответствовать поставленной теме, иметь логическую цепочку рассуждений и четко демонстрировать связь между поставленными вопросами. Ответ выдержан в четкой форме, быть грамотно и без ошибок озвучен, выделены ключевые термины. Ответ должен демонстрировать способность анализировать и критически оценивать информацию, выбирая ключевые аспекты и выделяя главные выводы	Хорошо
	Ответ должен соответствовать поставленной теме и содержать ответы на поставленные вопросы, должен содержать существенную информацию, ясно передавать ответы и идеи. Ответ должен содержать достаточное количество аргументов и примеров, связанных с темой работы и позволяющих изложить свою точку зрения. Ответ должен быть грамотно сформулирован	Удовлетворительно
	Ответ не соответствует поставленной теме или не содержит ответов на поставленные задачи, содержит недостаточно аргументации и примеров, которые подтверждают высказанные в ответе идеи и выводы. Ответ не соответствует логической цепочке рассуждений и не выполняет требования логической последовательности высказывания, затрудняющей понимание ответа. Ответ содержит грубые ошибки, что затрудняет понимание высказывания	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Практическое задание	Задание выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Задание выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задания	Хорошо
	Ход решения задания верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В работе получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно

2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)

2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК 1.2
2	ПК 1.3
3	ПК 1.2
4	ПК 1.1
5	ПК 1.2
6	ПК 1.1
7	ПК 1.1
8	ПК 1.1
9	ПК 1.2
10	ПК 1.3

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	b
2	b
3	b

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
4	a
5	a
6	b
7	b
8	a
9	b
10	a

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Маргинализация плотности вероятности это...

- a. Аппроксимация плотности распределения вероятности нескольких переменных более простым распределением (например нормальным)
- b. Интегрирование плотности распределения вероятности нескольких переменных по одной из них

c. Удаление из возможных исходов редко встречающихся вариантов

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для чего используется метод градиентного спуска в машинном обучении?

- a. Для поиска оптимального размера обучающей выборки
- b. Для поиска минимума функции потерь нейронной сети

№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Условное случайное поле включает в себя...

- a. среднеквадратичную ошибку, как функцию потерь
- b. ненаправленный граф переходов
- c. нейронную сеть, определяющей переходы

№ 4. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

На вход нейрона подается два числа, сколько чисел будет на выходе нейрона

- a. 1
- b. больше 4
- c. 4
- d. 3
- e. 2

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что такое скорость обучения?

- a. Коэффициент пропорциональности при градиенте в градиентных методах обучения
- b. Количество эпох, необходимое для получения оптимального результата
- c. Количество эпох обучения за единицу времени

№ 6. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для ускорения расчета вероятности специфической последовательности наблюдений можно использовать...

- a. метод наименьших квадратов
- b. алгоритм прямого-обратного хода
- c. метод градиентного спуска

№ 7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Задачей построения скрытых марковских моделей является...

- a. создание модели, устойчивой к нормальному шуму
- b. поиск неизвестных параметров модели на основе наблюдаемых величин

№ 8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какую задачу решают, когда обучают нейронную сеть?

- a. минимизацию функции потерь
- b. максимизацию функции активации

№ 9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Байесовская сеть включает в себя...

- a. обученную полносвязную нейронную сеть
- b. ориентированный граф с взвешанными ребрами
- c. нейронную сеть, выдающую в результате распределение случайной величины

№ 10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для чего используется моделирование распределений

- a. Для предсказания распределения вероятностей различных значений на выходе сети
- b. Для учета случайности входных данных на входе сети
- c. Для учета случайности процесса обучения сети

2.3.2. Практические задания для оценки компетенции «ПК 1.2»

№ 1. Архитектуры и методы обучения нейронных сетей.

Решить задачи по созданию нейронных сетей на классических датасетах прогноза и классификации

№ 2. Моделирование распределений.

Промоделировать распределение данных с использованием фреймворка Tensorflow

№ 3. Моделирование распределений.

Промоделировать распределение данных с использованием фреймворка Tensorflow

№ 4. Байесовские методы.

Определить количество кластеров в заданном датасете исходя из предельного правдоподобия

№ 5. Байесовские методы.

Определить количество кластеров в заданном датасете исходя из предельного правдоподобия

№ 6. Условные случайные поля.

Решить задачу с использованием условных случайных полей

№ 7. Условные случайные поля.

Решить задачу с использованием условных случайных полей

№ 8. Скрытые марковские модели.

В рамках фреймворка Tensorflow найти решение задачи скрытой марковской моделью

№ 9. *Скрытые марковские модели.*

В рамках фреймворка Tensgroflow найти решение задачи скрытой марковской моделью

№ 10. *Скрытые марковские модели.*

В рамках фреймворка Tensgroflow найти решение задачи скрытой марковской моделью

№ 11. *Байесовские сети.*

Решить задачу прогноза оттока (сгенерированный датасет работников) байесовскими методами

№ 12. *Байесовские сети.*

Решить задачу прогноза оттока (сгенерированный датасет работников) байесовскими методами

2.3.3. Практические задания для оценки компетенции «ПК 1.1»

№ 13. *Моделирование распределений.*

Промоделировать распределение данных с использованием фреймворка Tensorflow

№ 14. *Моделирование распределений.*

Промоделировать распределение данных с использованием фреймворка Tensorflow

№ 15. *Байесовские методы.*

Определить количество кластеров в заданном датасете исходя из предельного правдоподобия

№ 16. *Байесовские методы.*

Определить количество кластеров в заданном датасете исходя из предельного правдоподобия

№ 17. *Условные случайные поля.*

Решить задачу с использованием условных случайных полей

№ 18. *Скрытые марковские модели.*

В рамках фреймворка Tensgroflow найти решение задачи скрытой марковской моделью

2.3.4. Практические задания для оценки компетенции «ПК 1.3»

№ 19. *Моделирование распределений.*

Промоделировать распределение данных с использованием фреймворка Tensorflow

№ 20. *Моделирование распределений.*

Промоделировать распределение данных с использованием фреймворка Tensorflow

№ 21. *Условные случайные поля.*

Решить задачу с использованием условных случайных полей

№ 22. *Условные случайные поля.*

Решить задачу с использованием условных случайных полей

№ 23. *Условные случайные поля.*

Решить задачу с использованием условных случайных полей

№ 24. *Скрытые марковские модели.*

В рамках фреймворка Tensgroflow найти решение задачи скрытой марковской моделью

№ 25. *Скрытые марковские модели.*

В рамках фреймворка Tensgroflow найти решение задачи скрытой марковской моделью

№ 26. *Скрытые марковские модели.*

В рамках фреймворка Tensgroflow найти решение задачи скрытой марковской моделью
№ 27. *Байесовские сети.*

Решить задачу прогноза оттока (сгенерированный датасет работников) байесовскими методами

№ 28. *Байесовские сети.*

Решить задачу прогноза оттока (сгенерированный датасет работников) байесовскими методами

3. Промежуточная аттестация

3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Зачет проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Зачет принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Зачет проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на зачете представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы билета. Результаты зачета оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на зачет в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

3.2. Вопросы к зачету с оценкой

№	Вопрос	Код компетенции
1.	В каких задачах можно применять моделирование распределений?	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.1
2.	Какие архитектуры и методы обучения нейронных сетей вы знаете?	ПК 1.1
3.	В каких задачах можно применять моделирование распределений?	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.1
4.	Как можно использовать правдоподобие и предельное правдоподобие в задачах анализа статистической модели?	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.1, ПК 1.2
5.	Привести примеры задач для использования условных случайных полей	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.1, ПК 1.2

3.3. Тематика курсовых работ

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

3.4. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК 1.2
2	ПК 1.3
3	ПК 1.2
4	ПК 1.1
5	ПК 1.2
6	ПК 1.1
7	ПК 1.1
8	ПК 1.1
9	ПК 1.2
10	ПК 1.3

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	b
2	b
3	b
4	a
5	a
6	b
7	b
8	a
9	b
10	a

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Маргинализация плотности вероятности это...

а. Аппроксимация плотности распределения вероятности нескольких переменных более простым распределением (например нормальным)

b. Интегрирование плотности распределения вероятности нескольких переменных по одной из них

с. Удаление из возможных исходов редко встречающихся вариантов

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для чего используется метод градиентного спуска в машинном обучении?

a. Для поиска оптимального размера обучающей выборки

b. Для поиска минимума функции потерь нейронной сети

№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Условное случайное поле включает в себя...

a. среднеквадратичную ошибку, как функцию потерь

b. ненаправленный граф переходов

с. нейронную сеть, определяющую переходы

№ 4. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

На вход нейрона подается два числа, сколько чисел будет на выходе нейрона

a. 1

b. больше 4

с. 4

d. 3

e. 2

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что такое скорость обучения?

a. Коэффициент пропорциональности при градиенте в градиентных методах обучения

b. Количество эпох, необходимое для получения оптимального результата

с. Количество эпох обучения за единицу времени

№ 6. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для ускорения расчета вероятности специфической последовательности наблюдений можно использовать...

a. метод наименьших квадратов

b. алгоритм прямого-обратного хода

с. метод градиентного спуска

№ 7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Задачей построения скрытых марковских моделей является...

a. создание модели, устойчивой к нормальному шуму

b. поиск неизвестных параметров модели на основе наблюдаемых величин

№ 8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какую задачу решают, когда обучают нейронную сеть?

a. минимизацию функции потерь

b. максимизацию функции активации

№ 9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Байесовская сеть включает в себя...

a. обученную полносвязную нейронную сеть

- b. ориентированный граф с взвешанными ребрами
- c. нейронную сеть, выдающую в результате распределение случайной величины

№ 10. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для чего используется моделирование распределений

- a. Для предсказания распределения вероятностей различных значений на выходе сети
- b. Для учета случайности входных данных на входе сети
- c. Для учета случайности процесса обучения сети