

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 18 » 05 2022 г.



Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
(Оценочные средства по дисциплине)

Методы машинного обучения в телекоммуникациях

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

«Математика беспроводных сетей связи и интернета вещей»

ОС составил(и):

канд. физ.-мат. наук,

доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики



В.И. Бронер

Рецензент:

д-р физ.-мат. наук, профессор,

зав. кафедрой теории вероятностей и математической статистики



С.П. Моисеева

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 12.05.2022 г. № 4

Председатель УМК ИПМКН,

д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Оценочные средства (ОС) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОПК-3. Способность проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ИОПК-3.1 Проводит анализ математических моделей и систем	<p>ОР-1.1. Обучающийся будет:</p> <p>Знать: наиболее популярные направления исследований в машинном обучении</p> <p>Уметь: выбирать методы машинного обучения для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методами машинного обучения и популярными программными пакетами для решения практических задач машинного обучения</p>	Сформированные систематические знания, умения и навыки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, и в целом успешно усвоенные, но сопровождающиеся отдельными ошибками умения и навыки	Общие, но не структурированные знания и, в целом успешно усвоенные, но не систематически осуществляемые умения и навыки	Фрагментарные знания, частично освоенные умения и навыки

	ИОПК-3.2 Применяет математические модели, методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности	ОП-1.2. Обучающийся будет: Уметь: строить линейные модели регрессии и классификации на языках R, Python Владеть: навыками использования цифровых инструментов для анализа и обработки данных	Сформированные систематические умения и навыки	В целом успешно усвоенные, но сопровождающиеся отдельными ошибками умения и навыки	В целом успешно усвоенные, но не систематически осуществляемые умения и навыки	Частично освоенные умения и навыки
--	---	--	--	--	--	------------------------------------

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Методы машинного обучения в телекоммуникациях	ОР-1.1., ОР-1.2.	коллоквиум, лабораторные работы 1,2

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Лабораторная работа 1.

Задание 1. Для $k=10,15,20,25,30$ сгенерируйте:

- 200 реализаций нормально распределенной случайной величины с математическим ожиданием k и стандартным отклонением $\sqrt{2k}$
- 200 реализаций случайной величины, распределенной по закону χ^2 с k степенями свободы.

Используя тест Колмогорова-Смирнова, проверьте гипотезу о том, что данные выборки относятся к одному непрерывному распределению. Уровень значимости $\alpha = 0.05$.

Задание 2. Используя критерий χ^2 проверьте нулевую гипотезу, состоящую в том, что цвет глаз женщин не зависит от цвета волос.

Задание 3. В таблице содержится информация о скорости передачи данных в зависимости от применяемой технологии. Используя t -тест, проверьте гипотезу о том, что среднее время чтения для технологий совпадает (используйте разные альтернативные гипотезы). Объясните полученные результаты.

Лабораторная работа 2.

Задание: Загрузите данные из файла. Постройте регрессию, выражающую зависимость количества корректно переданных текстовых сообщений пропускной способности канала, используя веса наблюдений. Оцените качество построенной модели.

Выполняется с помощью языка программирования R, Python.

Примерные вопросы к коллоквиуму:

- Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения.
- Обучение с учителем.
- Обучение без учителя.
- Рекомендательные системы.
- Обучение с подкреплением.
- Кодирование категориальных данных.
- Кросс-валидация (отбор переменных, переобучение на валидационное множество).
- Оценки ожидаемой ошибки для линейной регрессии.

9. Метод главных компонент и singular spectrum analysis.
10. Ядровые методы. Ядра и спрямляющие пространства, методы их построения.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Примеры вопросов зачета:

1. Байесовский классификатор.
2. Линейные методы для классификации.
3. Логистическая регрессия.
4. Максимизация правдоподобия.
5. Кросс-энтропия.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Критерии оценивания результатов текущего контроля

Коллоквиум (0-10 баллов):

Оценка	Критерии оценивания
10 баллов	Дан верный, развернутый и исчерпывающий ответ
7 баллов	Дан верный, но не исчерпывающий ответ или ответ в сжатой форме
3 балла	Дан в целом верный, но не полный ответ, требующий дополнительных пояснений.
0 баллов	Дан неверный ответ.

Лабораторные работы (0-10 баллов за каждую работу)

Оценка	Критерии оценивания
10 баллов	Работа выполнена в полном объеме вовремя. Успешное решение поставленной задачи. Демонстрация высокого уровня знаний, умения применять методы исследований, владения аналитическим и цифровым инструментарием для анализа показателей системы и получения необходимых оценок и характеристик, умение реализовать численные расчеты и сделать верные практические выводы.
8 балла	Работа выполнена в полном объеме вовремя или с небольшой задержкой. Успешное решение поставленной задачи. Демонстрация наличия необходимых знаний, успешное применение методов исследования, применение аналитического и цифрового инструментария для решения поставленной задачи, реализация численных расчетов, верные практические выводы. Наличие небольших затруднений при реализации алгоритмов/незначительные ошибки в расчетах конечных показателей, не влияющие на практические выводы анализа системы.
6 балла	Работа выполнена в полном объеме с ошибками или выполнена не полностью вовремя или с небольшой задержкой. Частичное,

	фрагментарное владение знаниями, умение предложить метод, умение реализовать численные расчеты найденных характеристик. Трудности с анализом и практическими выводами, ошибки в расчетах.
4 балла	Работа выполнена не в полном объеме или не вовремя. Демонстрация низкого уровня знаний, незнание методов исследования. Трудности с анализом и практическими выводами. Трудности с численной реализацией.
2 балл	Попытка выполнения работы, самостоятельное получение отдельных результатов.
0 баллов	Работа не выполнена.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Зачет (0-20 баллов):

Оценка	Критерии оценивания
20 баллов	Дан верный, развернутый и исчерпывающий ответ
15 баллов	Дан верный, но не исчерпывающий ответ или ответ в сжатой форме
10 баллов	Дан в целом верный, но не полный ответ, требующий дополнительных пояснений.
0 баллов	Дан неверный ответ.

Таблица распределения первичных баллов на основании результатов текущего и промежуточного контроля:

Вид работы	Удельный вес	Критерии оценки
Лабораторные работы	20	от 0-10 баллов за выполнение работы (максимум 20 баллов)
Коллоквиум	10	от 0-10 баллов
Зачет	20	от 0-20 баллов

Промежуточная аттестация определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка по предмету выставляется следующим образом:

- «отлично» – студент набрал не менее 40 первичных баллов и выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за коллоквиум/тест;
- «хорошо» – студент выполнил от 30 до 40 первичных баллов и выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за коллоквиум/тест;
- «удовлетворительно» – студент выполнил от 20 до 30 первичных баллов и выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за коллоквиум/тест;
- «неудовлетворительно» – студент не сдал лабораторные работы, набрал менее 20 первичных баллов или сдал коллоквиум/тест на «неудовлетворительно».