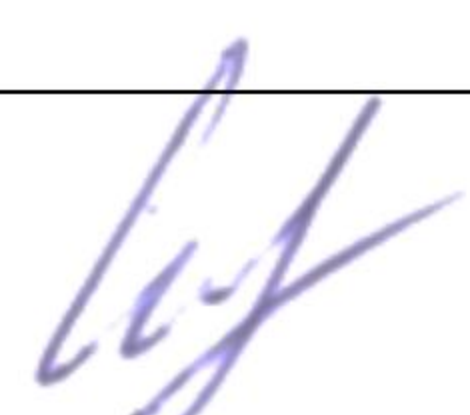


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Машинное обучение

Направление подготовки/ специальность	09.04.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Big Data Solutions / Технологии больших данных		
	Big Data Solutions / Технологии больших данных		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4 кредита ECTS		

Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Савельев А.О.
Преподаватель		Аксенов С.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Машинное обучение»:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семес тр	Код компетенци и	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикато ра	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Машинное обучение	3	ПК(У)-5	Способен организовать разработку системного программного обеспечения	И.ПК(У)-5.1	Планирует разработку системного ПО	ПК(У)-5.1В1	Владеет навыками оценки сроков, ресурсоемкости, себестоимости проекта по разработке системного ПО
						ПК(У)-5.131	Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем
						ПК(У)-5.132	Знает устройство и принципы функционирования информационных систем
		ПК(У)-1	Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	И.ПК (У)-1.1	Демонстрирует способность управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	ПК(У)-1.1В1	Владеет инструментальными средствами разработки
						ПК(У)-1.1У1	Умеет применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения
						ПК(У)-1.131	Знает методологии разработки программного обеспечения

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Основные понятия теории машинного обучения: проблемы, решаемые методами машинного обучения, модели машинного обучения (геометрические, вероятностные, логические), признаки. Концептуальное обучение: пространство гипотез, поиск в пространстве гипотез, обучаемость, оценка качества решения задачи. Предварительная обработка данных. Обработка пропущенных значений. Работа с категориальными признаками. Бинарная и многоклассовая классификация. Алгоритмы машинного обучения для построения классификационных моделей. Оценка качества работы моделей классификации. Построение ансамблей моделей машинного обучения для решения задач классификации. Бэггинг и бустинг. Оценка информативности признаков.	УК(У)-6.35	Раздел 1. Основы машинного обучения Раздел 2. Классификаторы	Защита отчета по лабораторной работе
РД-2	Выдвижение и проверка статистических гипотез. Оценка значимости признаков. Алгоритмы машинного обучения для решения задач регрессии. Регуляризация в регрессионных моделях. Оценка эффективности регрессионных моделей. Оценка значимости признаков. Отбор признаков и снижение размерности признакового пространства. Конструирование признаков. Кластеризация данных (иерархические, плотностные методы, алгоритмы, использующие центроиды, нечеткие решения). Оценка эффективности решения задачи кластеризации.	УК(У)-6.В3	Раздел 3. Регрессионные модели Раздел 4. Обучение без учителя. Кластеризация	Защита отчета по лабораторной работе
РД-3	Нейронные сети. Архитектуры нейронных сетей для решения задач табличных данных, сигналов, текстов и изображений. Библиотеки разработки нейросетевых моделей. Применение нейронных сетей для задач регрессии и классификации. Глубокое обучение для текста и последовательностей. Генеративное глубокое обучение.	УК(У)-6.33 УК(У)-6.У5	Раздел 5. Глубокое обучение	Защита отчета по лабораторной работе

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Шкала для оценочных мероприятий и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Решение задачи регрессии Написать программу на Python, которая обучает три регрессионных модели, построенных на наборе https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Forest+Fires с помощью трёх алгоритмов: линейный регрессор, полиномиальный регрессор и регрессор, основанный на случайном лесе. Предсказываемое значение – <i>area</i> (площадь пожара). Выбрать признаки, использующиеся при обучении, и, если необходимо, выполнить их предобработку. Разделить выборку на обучающую и тестовую. В работе необходимо исследовать работу алгоритма случайный лес с разными значениями гиперпараметров и степенью полинома для полиномиальной регрессионной модели. Для модели <i>случайный лес</i> вывести значения важности признаков.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Написать короткий отчет по работе, включив в него программу с комментариями, значения качества моделей (коэффициент детерминации, среднюю квадратичную и среднюю абсолютную ошибки). Выбрать наилучшую модель из полученных регрессоров. Кластеризация данных Написать программу на Python, которая обучает три модели кластеризации по двум числовым признакам, построенных на наборе https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Forest+Fires с помощью трёх алгоритмов: К-средних, иерархическая кластеризация, и DBSCAN. Признаки выбираются исходя из варианта. Для этого необходимо посмотреть последнюю цифру номера своей зачетной книжки: если последняя цифра 0: FFMC, DMC; 1: DMC, DC; 2: DC, ISC; 3: ISI, temp; 4: temp, RH; 5: RH, wind; 6: wind, rain; 7: rain, area; 8: temp, wind; 9: FFMC, DC. Решить задачу кластеризации на предмет нахождения оптимального числа кластеров методом К-средних с учетом метода локтя и методом силуэтных графиков. Выполнить иерархическую кластеризацию данных, получить дендрограмму и тепловую карту. Выполнить задачу кластеризации с использованием метода DBSCAN (посмотреть, как изменяются результаты при изменении параметров алгоритма). Оформить отчет включающий код на Python, выполненные обработки, результаты анализа, параметры моделей и выводы.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	После предъявления отчёта о выполнении лабораторной работы преподаватель даёт студенту задание написать короткий сценарий и/или ответить на теоретический вопрос из перечня типовых заданий (п.4 настоящего ФОС). В случае удовлетворительного ответа студента преподавателем отмечается факт сдачи лабораторной работы и выставляются баллы в зависимости от качества ответа студента на вопрос (качества написания короткого сценария). В случае неудовлетворительного ответа студента лабораторная работа считается несданной,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		студент отправляется на дополнительную подготовку с последующей повторной защитой результатов выполнения лабораторной работы.