

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПИ
д.т.н., доцент В.С. Тимофеев
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории машинного обучения

Образовательная программа: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, магистерская программа: Математическое и программное обеспечение информационных технологий

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Основы теории машинного обучения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.10 владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	у5. Уметь применять современные методы построения зависимостей в условиях структурной и параметрической неопределенности по неоднородным данным, решать задачи классификации с использованием метрических алгоритмов, метода опорных векторов, деревьев решений, алгоритмов усиления, решать задачи поиска ассоциаций и кластеризации	Решение задачи классификации по методу опорных векторов		Зачет, вопросы 1-38
ОПК.4 владение теоретическими основами информатики как науки; знание проблем современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами, понимание основных этапов и тенденции развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий	з4. Знать основные задачи машинного обучения по прецедентам (построение зависимостей, классификация, кластеризация, поиск ассоциаций, визуализация многомерных данных) и методы их решения.	Линейные модели с качественными факторами. Основы теории обобщенных обратных матриц. Решение нормальных уравнений с использованием обобщенного обращения. Параметрические функции, допускающие оценку (ФДО). Определение и оценивание ФДО. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка гипотез. Редуцирование моделей Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Понятие зазора между классами (margin). Случаи линейной разделимости и отсутствия линейной разделимости. Связь с минимизацией регуляризованного эмпирического риска. Кусочно-линейная функция потерь. Задача квадратичного программирования и двойственная задача. Понятие опорных векторов. Рекомендации по выбору константы C. Функция ядра (kernel functions),		Зачет, вопросы 1-38

		<p> спрямляющее пространство, теорема Мерсера. Способы конструктивного построения ядер. Примеры ядер. Метод релевантных векторов RVM Понятие ассоциативного правила и его связь с понятием логической закономерности. Примеры прикладных задач: анализ рыночных корзин, выделение терминов и тематики текстов. Алгоритм APriori. Два этапа: поиск частых наборов и рекурсивное порождение ассоциативных правил. Недостатки и пути усовершенствования алгоритма APriori. Понятие устойчивого оценивания параметров линейных регрессионных моделей. Виды функций потерь. Итерационный метод наименьших квадратов. Система нечетких правил Такаги-Сугено. Оценивание параметров. Выбор моделей оптимальной сложности. Методы нечеткой кластеризации для построения зависимостей. Построение робастных решений. Функция потерь Вапника. Квадратичная функция потерь. Прямая и двойственная задача квадратичного программирования. Построение робастных решений. Построение разреженных решений </p>		
ОПК.4	<p> у4. Уметь использовать базовые знания линейной алгебры, вычислительной математики, теории вероятности и математической статистики, статистических методов анализа данных, методов оптимизации при разработке вычислительных алгоритмов машинного обучения </p>	<p> Линейные модели с качественными факторами. Основы теории обобщенных обратных матриц. Решение нормальных уравнений с использованием обобщенного обращения. Параметрические функции, допускающие оценку (ФДО). Определение и оценивание ФДО. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка гипотез. Редуцирование моделей Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Понятие зазора между классами (margin). Случаи линейной разделимости и отсутствия линейной разделимости. Связь с минимизацией регуляризованного эмпирического риска. Кусочно-линейная функция потерь. Задача квадратичного программирования и двойственная задача. Понятие опорных векторов. </p>		Зачет, вопросы 1-38

		<p>Рекомендации по выбору константы C. Функция ядра (kernel functions), спрямляющее пространство, теорема Мерсера. Способы конструктивного построения ядер. Примеры ядер. Метод релевантных векторов RVM</p> <p>Понятие устойчивого оценивания параметров линейных регрессионных моделей. Виды функций потерь. Итерационный метод наименьших квадратов.</p> <p>Система нечетких правил Такаги-Сугено. Оценивание параметров. Выбор моделей оптимальной сложности.</p> <p>Методы нечеткой кластеризации для построения зависимостей. Построение робастных решений. Функция потерь Вапника. Квадратичная функция потерь. Прямая и двойственная задача квадратичного программирования. Построение робастных решений. Построение разреженных решений</p>		
ОПК.9 владение навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	у3. Владеть основами программирования в одном из современных математических пакетов статистической направленности	Построение и анализ линейных моделей с номинальными переменными		Зачет, вопросы 1-38
ОПК.9	у4. Уметь реализовывать вычислительные алгоритмы построения зависимостей по экспериментальным данным, решения задач классификации, кластеризации	Поиск ассоциативных правил в наборах данных Построение зависимостей в рамках концепции нечетких систем Построение и анализ линейных моделей с номинальными переменными Построение робастных регрессионных моделей.		Зачет, вопросы 1-38
ПК.1/НИ владение навыками применения математических основ информатики при разработке и исследовании нового программного обеспечения	з1. Уметь реализовывать различные алгоритмы, используемые при решении различных задач по распознаванию образов	<p>Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Понятие зазора между классами (margin). Случаи линейной разделимости и отсутствия линейной разделимости. Связь с минимизацией регуляризованного эмпирического риска.</p> <p>Кусочно-линейная функция потерь. Задача квадратичного программирования и двойственная задача. Понятие опорных векторов.</p>		Зачет, вопросы 1-38

		Рекомендации по выбору константы C . Функция ядра (kernel functions), спрямляющее пространство, теорема Мерсера. Способы конструктивного построения ядер. Примеры ядер. Метод релевантных векторов RVM. Решение задачи классификации по методу опорных векторов		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.10, ОПК.4, ОПК.9, ПК.1/НИ.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Время подготовки на зачете составляет 1,5 часа.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.10, ОПК.4, ОПК.9, ПК.1/НИ за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.