

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМиНР
Полякова Л.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

18 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.15 Методы машинного обучения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2024

Рабочая программа дисциплины « *Б1.Д.В.15 Методы машинного обучения* » /сост.
А.Е.Шухман - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2024

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы по направлению подготовки 09.03.01
Информатика и вычислительная техника

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- умения анализировать задачи машинного обучения и осуществлять взвешенный выбор того или иного решения
- изучение современных языков программирования;
- сравнительный анализ изученных языков программирования;
- использование изученных языков программирования в качестве основы для разработки различных алгоритмов машинного обучения.

Задачи: сформировать умения и навыки использования рассмотренных методов для решения практических задач

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.В.9 Информационное обеспечение систем автоматизированного проектирования, Б1.Д.В.13 Системный анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Программное и информационное обеспечение систем автоматизации*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен проводить формализацию задач в области разработки систем автоматизированного проектирования	ПК*-3-В-1 Понимает цели и задачи организации хранения и использования данных в современных автоматизированных системах проектирования ПК*-3-В-2 Анализирует информацию для формализации предметной области при разработке информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования ПК*-3-В-3 Применяет методы создания информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования	<u>Знать:</u> - основные методы и критерии обоснования принимаемых проектных решений; - общие принципы постановки и обработки результатов экспериментов с помощью разрабатываемых программных средств. <u>Уметь:</u> - применять модели и алгоритмы поддержки принятия проектных решений, а также проведения и обработки резуль-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		татов экспериментов. Владеть: способностью разработки программных алгоритмов для обоснования принимаемые проектные решения, постановки и проведения экспериментов по проверке их корректности и эффективности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	57,75	57,75
- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	22,75	22,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	25	25
- подготовка к рубежному контролю	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Задачи обучения по прецедентам	26	8			18
2	Формальная модель машинного обучения	22	8		4	10
3	Метрические методы машинного обучения	20	6		4	10
4	Байесовские методы машинного обучения	20	6		4	10
5	Линейные методы машинного обучения и их обобщения	20	6		4	10
	Итого:	108	34		16	58
	Всего:	108	34		16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Задачи обучения по прецедентам

Объекты, признаки, ответы, функционал качества. Вероятностная постановка задачи обучения. Переобучение, обобщающая способность. Задачи классификации, восстановления регрессии, ранжирования, кластеризации, поиска ассоциаций.

Раздел 2 Формальная модель машинного обучения

Формальная модель обучения: PAC-learnability. Необходимый размер выборки. Agnostic PAC learning. Оптимальный байесовский классификатор. Обучение через равномерную сходимость. Biasvariance tradeoff. VC-размерность. Другие модели обучения.

Раздел 3 Метрические методы машинного обучения

Обобщённый метрический классификатор. Метод ближайшего соседа. KNN. Метод потенциальных функций. Метод парзеновского окна. Понятие отступа. Понятие эталонного объекта. Проклятие размерности.

Раздел 4 Байесовские методы машинного обучения

Оптимальный байесовский классификатор. Задача восстановления плотности распределения. Наивный байесовский классификатор. Непараметрическая оценка плотности. Нормальный дискриминантный анализ. Разделение смеси распределений. EM-алгоритм.

Раздел 5 Линейные методы машинного обучения и их обобщения.

Аппроксимация эмпирического риска. Линейный классификатор и линейная регрессия. Метод стохастического градиентного спуска. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов. Kernel trick.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	2	Модели машинного обучения	4
3-4	3	Метод ближайших соседей	4
5-6	4	Методы восстановления плотности и байесовские классификаторы	4
7-8	5	Логистическая регрессия и метод опорных векторов	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/544780>.

2. Сахарова, Л. В. Методы оптимизации для машинного обучения : учебное пособие / Л. В. Сахарова, Г. В. Лукьянова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). — Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. — 87 с. : ил. — ISBN 978-5-7972-3139-4. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711220>.

3. Целых, А. Н. Извлечение знаний методами машинного обучения : учебное пособие / А. Н. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-9275-4215-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/345497>.

4.

5.2 Дополнительная литература

1. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева ; науч. ред. И. . Обабков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 91 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-7996-3015-7. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699059>.

2. Машинное обучение : учебник / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – ISBN 978-5-4499-3778-0. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807>.

5.3 Периодические издания

1. **Computerworld Россия** : журнал. – Издательство «Открытые системы»; еженедельник, посвященный информационным технологиям. В журнале публикуются обзоры событий индустрии информационных технологий в России и в мире, материалы о новых технологиях, примеры успешных внедрений информационных систем на российских предприятиях;

2. **UPgrade** : российский еженедельный компьютерный журнал. – М. : Изд-во ООО «АП»; В журнале освещаются вопросы, связанные с аппаратным и программным обеспечением для ПК и смартфонов, сетевыми технологиями, программным обеспечением, а также темы исторические и даже философские;

3. **Информатика и образование** : научно-методический журнал. – Учредители Российская академия образования, издательство «Образование и Информатика»;

4. **Мир ПК** : журнал. – М. : Изд-во «Открытые системы» – российский журнал, освещающий широкий спектр вопросов развития аппаратного и программного обеспечения персональных компьютеров, серверов и рабочих станций, и их применения как в потребительских условиях, так и на предприятиях. Ориентирован на читателей различной квалификации. Публикует новости рынка информационных технологий, аналитические статьи, сообщения о крупнейших выставках, обзоры и советы

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://machinelearning.ru> - Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.

2. <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie/> «Coursera»; MOOK: «Введение в машинное обучение»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложения Microsoft Visio
4. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
5. - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader
6. - Свободный файловый архиватор 7-Zip
7. - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
8. <http://newgdz.com/spravochnik> Справочник по высшей математике
9. <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет".

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФ ОГУ.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Дисциплина: Б1.Д.В.15 Методы машинного обучения

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная)

Год набора 2024

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и IT-технологий
наименование кафедры

протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент кафедры ГИКН  А.Е.Шухман
должность подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 5 от «18» апреля 2024 г
Председатель НМС  Л.Ю. Полякова
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
И.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова
подпись расшифровка подписи
Заведующий библиотекой  С.Н. Козак
подпись расшифровка подписи