

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)  
" 02 " сентября 2022 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

Заочная

Кумертау 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.15 Методы машинного обучения» /сост. А.Е.Шухман- Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2022

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

© Шухман А.Е., 2022  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### 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.22 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 Экспертные системы, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

### 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	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные методы и критерии обоснования принимаемых проектных решений;</li><li>- общие принципы постановки и обработки результатов экспериментов с помощью разрабатываемых программных средств.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять модели и алгоритмы поддержки принятия проектных решений, а также проведения и обработки резуль-</li></ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		татов экспериментов. <b>Владеть:</b> 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	
	9 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,5</b>	<b>14,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>93,5</b>	<b>93,5</b>
-выполнение контрольной работы	23,5	23,5
- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	40	40
- подготовка к лабораторным занятиям;	26	26
-подготовка к зачету	4	4
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Задачи обучения по прецедентам	26	2		2	22
2	Формальная модель машинного обучения	30	2		4	24
3	Метрические методы машинного обучения	30	2		2	26
4	Байесовские методы машинного обучения	22	-		-	22
	Итого:	108	6		8	94
	Всего:	108	6		8	94

## 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	1	Основы анализа данных на языке Python	2
2	2	Модели машинного обучения	2
3	3	Метод ближайших соседей	2
4	4	Методы восстановления плотности и байесовские классификаторы	2
		Итого:	8

## 4.4 Контрольная работа (9 семестр)

### Примерные задания контрольной работы

- 1 Работа с типами данных в языке Python.
- 2 Введение в массивы библиотеки NumPy.
- 3 Выполнение вычислений над массивами библиотеки NumPy.
- 4 Операции над данными в библиотеке Pandas.
- 5 Визуализация с помощью библиотеки Matplotlib.
- 6 Библиотека Scikit-Learn.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Чубукова, И.А. Data Mining / И.А. Чубукова. - 2-е изд., испр. - Москва : ИнтернетУниверситет Информационных Технологий, 2008. - 383 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055>
2. Интеллектуальные системы: учебное пособие/ А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГИМ, 2014. - 237 с.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Крутиков, В.Н. Анализ данных: учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 138 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426>
2. Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г. Э. Яхьяева.- 2 изд., испр. - Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 316 с.

### 5.3 Периодические издания

1. **Computerworld Россия** : журнал. – Издательство «Открытые системы»; еженедельник, посвящённый 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»;  
МООК: «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, One-Note, 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 оснащены 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

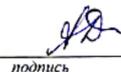
Форма обучения: заочная  
(очная, очно-заочная)

Год набора 2022

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и ИТ-технологий  
наименование кафедры

протокол № 1 от «01» сентября 2022 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой ООД и ИТ-технологий  
наименование кафедры

  
подпись

Д.К.Афанасова  
расшифровка подписи

*Исполнители:*

Доцент кафедры геометрии и компьютерных наук  
должность

  
подпись

А.Е.Шухман  
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 2 1/а от «02» сентября 2022 г

Председатель НМС

  
подпись

Л.Ю. Полякова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ООДиИТ-технологий

  
подпись

Д.К.Афанасова  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

  
подпись

С.Н. Козак  
расшифровка подписи