

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ  
Казанцева

Ю.В.

## Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.1 «Технологии машинного обучения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии разработки программного обеспечения**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	М.С. Скоробогатов
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Л.А. Попова
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Попова

г. Рубцовск

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-16	Способен разрабатывать приложения с применением технологий машинного обучения	ПК-16.1	Разрабатывает приложения с применением технологий машинного обучения

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 8**

### **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Основы машинного обучения(2ч.)[2,4,7]** Основные понятия машинного обучения: модель алгоритмов, объекты и признаки, метод обучения, функция потерь и функционал качества, принцип минимизации эмпирического риска, обобщающая способность. Метрики качества моделей. Примеры прикладных задач.  
Задачи обучения по прецедентам. Формальная модель машинного обучения.
- 2. Основные алгоритмы решения задач классификации и восстановления регрессии(2ч.)[2,3,4]** Метрические методы машинного обучения. Подготовка данных для машинного обучения.
- 3. Основные алгоритмы решения задач {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]** Понятие линейной регрессии. Построение линейной регрессии. Логистическая регрессия и задача классификации.
- 4. Классификация и кластеризация(2ч.)[2,4]** Деревья решений. Случайные леса. Наивный Байесовский классификатор. Понятие метода опорных векторов. Задача кластеризации.
- 5. Введение в нейронные сети {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4]** Биологический и искусственный нейроны. Структура нейронных сетей прямого распространения. Функции активации. Обучение нейронных сетей. Алгоритм градиентного спуска. Стохастический градиентный спуск. Метод Нестерова. Проблема переобучения нейронных сетей.
- 6. Обучение интеллектуальной системы(2ч.)[2,4]** Введение случайного процесса в модель Хопфилда. Машина Больцмана.
- 7. Нейронные сети и глубокое обучение(2ч.)[2,4]** Предпосылки и условия появления глубокого обучения. Глубокие сети прямого распространения: особенности инициализации, функции активации, особенности обучения, регуляризация, дропаут, пакетная нормализация.
- 8. Избранные главы машинного обучения(2ч.)[2,3]** Рекуррентные сети: структура и обучение. Обработка естественного языка с помощью рекуррентных сетей.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Подготовка данных для машинного обучения(2ч.)[1,4,7,8]**
- 2. Разработка приложений с использованием метода линейной регрессии(4ч.)[1,4,7,8]**
- 3. Разработка приложений с использованием метода кластеризации(4ч.)[4,7,8]**
- 4. Разработка экспертной системы на основе применения модели представления знаний в виде семантической сети(4ч.)[4,7,8]**
- 5. Применение искусственных нейронных сетей для генерации текстового сообщения(2ч.)[4,7,8]**

## **Самостоятельная работа (76ч.)**

- 1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(48ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
- 2. Выполнение расчетно-графической работы(16ч.)[1,2,3,4,7,8]** Разработка приложения с применением технологий машинного обучения.
- 3. Подготовка к зачету(12ч.)[1,2,3,4]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Скоробогатов, М.С. Технологии машинного обучения: методические указания для самостоятельной работы студентам направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения /М.С. Скоробогатов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 12 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Skorobogatov\\_M.S.\\_Tekhnologii\\_mashinnogo\\_obucheniya\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Skorobogatov_M.S._Tekhnologii_mashinnogo_obucheniya_2021.pdf) (дата обращения 01.11.2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. 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. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699059> (дата обращения: 17.03.2023). – ISBN 978-5-7996-3015-7. – Текст : электронный.
3. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс : учебное пособие : [16+] / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров ; пер. с англ. М. Белоголовского. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235> (дата обращения: 17.03.2023). – ISBN 978-5-9614-3170-4. – Текст : электронный.
4. Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 205 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790> (дата обращения: 02.04.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

5. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 244 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713> (дата обращения: 16.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1178-7. – Текст : электронный.

6. Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP: курс : учебное пособие / А. Бовырин, П. Дружков, В. Ерухимов [и др.]. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 516 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429192> (дата обращения: 17.03.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course>  
Курс лекций и лабораторных работ по машинному обучению

8. <https://mlcourse.ai/> Open Machine Learning Course

### **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Apache Subversion
2	LibreOffice
3	PyCharm Community Edition
4	Python
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
7	Яндекс.Браузер
8	7-Zip

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».