

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.16 «Нейронные сети»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Искусственный интеллект в приборостроении**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	П.А. Зрюмов
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-12	Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для построения интеллектуальных систем и приборов	ПК-12.1	Разрабатывает программы и их блоки для построения интеллектуальных систем и приборов
		ПК-12.2	Проводит отладку и настройку программ и программного обеспечения для построения интеллектуальных систем и приборов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Информационные технологии
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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	96	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Нейронные сети в измерительных задачах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Знакомство с искусственным интеллектом. История развития искусственного интеллекта
- 2. Машинное обучение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Знакомство с машинным обучением. Обучение с учителем. Обучение без учителя
- 3. Линейная регрессия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Регрессионный анализ. Градиентный спуск
- 4. Генетические алгоритмы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Базовые определения. Классический алгоритм
- 5. Знакомство с распознаванием образов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Распознавание образов. Задачи теории распознавания
- 6. Знакомство с классификацией и сегментацией {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Классификация
Решение задач классификации в измерительных задачах
- 7. Нейронные сети {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Нейронная сеть Хопфилда
Нейронная сеть обратного распространения ошибки

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Реализация модели линейной регрессии с помощью метода градиентного спуска(8ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Формирование способности разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения.
Цель работы – на основе использования концепции открытых данных разработать модель линейной регрессии.

Задачи:

- 1) познакомиться с методами линейной регрессии и градиентного спуска;
- 2) получить исходный набор данных для решения задачи линейной регрессии.
- 3) спроектировать программное обеспечение для расчета прогнозируемой величины методом градиентного спуска;
- 4) разработать и защитить отчет о проделанной работе.

- 2. Использование генетических алгоритмов в решении оптимизационных задач(8ч.)**[1,2,3,4,5,6,7] Формирование способности разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения.
Цель работы – на основе использования концепции открытых данных разработать модель линейной регрессии.

Задачи:

- 1) познакомиться с генетическими алгоритмами;
- 2) построить исходный набор данных;
- 3) спроектировать программное обеспечение для решения поиска оптимального значения;
- 4) разработать и защитить отчет о проделанной работе.

3. Кластеризация методом k-средних(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Формирование способности разрабатывать, создавать, использовать контрольно-измерительные приборы, системы, в том числе интеллектуальные, и комплексы с помощью компьютерных технологий.

Цель работы – на основе использования классификационных признаков реализовать метод кластеризации k-средних.

Задачи:

- 1) познакомиться с методами классификации и кластеризации;
- 2) построить исходный набор данных для решения задачи классификации;
- 3) спроектировать программное обеспечение, реализующее метод кластеризации k-средних;
- 4) разработать и защитить отчет о проделанной работе.

4. Нейронная сеть обратного распространения ошибки

в задачах классификации(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Формирование способности разрабатывать, создавать, использовать контрольно-измерительные приборы, системы, в том числе интеллектуальные, и комплексы с помощью компьютерных технологий.

Цель работы – на основе использования обучающей выборки реализовать нейронную сеть обратного распространения ошибки.

Задачи:

- 1) познакомиться с нейронными сетями и методами их обучения;
- 2) построить исходный набор данных для решения задачи классификации;
- 3) спроектировать программное обеспечение, реализующее нейронную сеть обратного распространения ошибки;
- 4) разработать и защитить отчет о проделанной работе.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Изучение теоретического материала по дисциплине(16ч.)[2,3,4,5,6,7]

Изучение основной и дополнительной рекомендованной литературы

2. Подготовка к лабораторным работам(38ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Изучение справочно-методического материала по теме лабораторной работы, подготовка отчета

3. Подготовка к контролю текущих знаний(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Подготовка к двум письменным контрольным работам текущего контроля знаний

4. Экзамен(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Зрюмов Е.А., Зрюмова А.Г., Зрюмов П.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Нейронные сети в измерительных задачах» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/zryumov-e-a-it-5feb539b27d88.pdf>, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Барский, А. Б. Логические нейронные сети : учебное пособие : [16+] / А. Б. Барский. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бинوم. Лаборатория знаний, 2007. – 352 с. : ил.,табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232983> (дата обращения: 27.04.2023). – ISBN 978-5-9556-0094-9. – Текст : электронный.

3. Пролубников, А. В. Математические методы распознавания образов : учебное пособие : [16+] / А. В. Пролубников. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614061> (дата обращения: 27.04.2023). – Библиогр.: с. 108-109. – ISBN 978-5-7779-2461-2. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

4. Фарунцев, С. Д. Интеллектуальные технологии управления в технических системах : учебное пособие : [16+] / С. Д. Фарунцев ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 104 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682099> (дата обращения: 27.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2900-6. – Текст : электронный.

5. 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: 27.04.2023). – ISBN 978-5-7996-3015-7. – Текст : электронный.

6. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933> (дата обращения: 27.04.2023). – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст : электронный.

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

7. <https://ai.mob-edu.ru/>

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

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

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Chrome
1	LibreOffice
2	Windows
3	Microsoft Office
3	Антивирус Kaspersky
4	Mozilla Firefox
5	Notepad++
6	Python

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».