

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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.

**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	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.

№пп	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
	( <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».