

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1154499	Машинное обучение и нейросетевое программирование

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Промышленные графические системы и цифровые фототехнологии	Код ОП 1. 09.04.04/33.03
Направление подготовки 1. Программная инженерия	Код направления и уровня подготовки 1. 09.04.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тягунов Андрей Геннадьевич	Кандидат технических наук, Доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматике

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Машинное обучение и нейросетевое программирование

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Машинное обучение и нейросетевое программирование» состоит из одной дисциплины «Машинное обучение и нейросетевое программирование». Курс знакомит студента с технологиями нейронных сетей и искусственного интеллекта, рассматриваются машинное обучение искусственного интеллекта, его применение на практике. Также будут рассмотрены принципы работы нейронных сетей, варианты их применения, основные требования к нейронным сетям и качеству их обучения, инструменты работы с нейросетями и искусственным интеллектом. Слушатели выполнят практическую работу по подготовке, выбору и обучению нейронной сети, проверке результатов обучения и их корректировке.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Машинное обучение и нейросетевое программирование	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Машинное обучение и нейросетевое программирование

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Машинное обучение и нейросетевое программирование	ПК-6 - Способен выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	3-1 - Сформулировать способы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

		<p>У-1 - Определять оптимальные способы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор способов постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</p>
	<p>ПК-8 - Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий в том числе, в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>З-1 - Классифицировать модели системной динамики</p> <p>З-2 - Перечислить системно-инженерные принципы и практики</p> <p>У-1 - Выбирать альтернативные решения в условиях неопределенности с учетом современных IT-технологий</p> <p>У-2 - Оценивать элементы системного анализа</p> <p>У-3 - Различать особенности функционального моделирования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт использования системной динамики для моделирования сложных систем</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Машинное обучение и нейросетевое
программирование

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тягунов Андрей Геннадьевич	Кандидат технических наук, Доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
	Биологические прототипы нейронных сетей	Нейрон и нейронная передача Потенциал действия Адаптация и Рефрактерный период Скорость нейронной трансмиссии Синаптические связи и нейротрансмиттеры Измерение потенциала действия Сенсорно-нейронная передача
	Однослойный перцептрон	Задача адаптивной фильтрации Методы безусловной оптимизации Линейный фильтр, построенный по методу наименьших квадратов Алгоритм минимизации среднеквадратической ошибки (LMS) Графики процесса обучения Изменение параметра скорости обучения по модели отжига Перцептрон Теорема о сходимости перцептрона

		Взаимосвязь перцептрона и байесовского классификатора в гауссовой среде
	Многослойный перцептрон	Общая информация о МСП Алгоритм обратного распространения ошибки Алгоритм обратного распространения в краткой форме Задача исключаящего ИЛИ (XOR) Рекомендации по улучшению работы алгоритма обратного распространения Представление выхода и решающее правило Компьютерный эксперимент Извлечение признаков Обратное распространение ошибки и дифференцирование
	Программирование нейронных сетей	Программирование ИНС в среде Matlab Программирование ИНС высокоуровневыми языками программирования

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Машинное обучение и нейросетевое программирование

Электронные ресурсы (издания)

1. Сергеев, , А. П., Сергеева, , А. П.; Введение в нейросетевое моделирование : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/107025.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Хайкин, Хайкин С., Куссуль, Н. Н., Шелестов, А. Ю.; Нейронные сети. Полный курс; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2006 (7 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://study.ustu.ru/>.

<http://ustu.ru/home/units/units-science/znb/>.

<http://dist.ustu.ru/>.

Министерство образования и науки Российской Федерации (http://__минобрнауки.рф__).

Федеральный портал _Российское образование_ (http://__www.edu.ru__).

ООО Научная электронная библиотека (http://__elibrary.ru_defaultx.asp).

Зональная научная библиотека УрФУ(http://__lib.urfu.ru).

Электронный научный архив УрФУ (https://__elar.urfu.ru).

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Поисковая система Яндекс, www.yandex.ru.

Поисковая система Google, www.google.ru.

Каталог стандартов РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>.

Справочник ПараТайп, <http://www.paratype.ru/help/term>.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Программное обеспечение компании Adobe, <http://www.adobe.com/ru/products/catalog.html>.

Свободная интернет-энциклопедия, <http://ru.wikipedia.org>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Машинное обучение и нейросетевое программирование

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES