

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Уральский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО

На заседании методического совета

«22» 10 2024 г.

№ протокола «8»

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПОО УРПК

Миннихметов Р.Р.

«22» 10 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.12 МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Приказа Минпросвещения России от 12.12.2022 № 1095 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2023 № 72090).

Рабочая программа по машинному обучению (базовый уровень) разработана для профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета .....	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	4
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	10

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Машинное обучение

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Машинное обучение» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

С целью углубления подготовки обучающегося и для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда в дисциплину дополнительно были введены часы вариативной части.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

**Личностными результатами** выпускников, формируемыми при изучении содержания курса по Машинному обучению, должны стать:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений.

Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13 Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

ЛР 14 Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Метапредметные результаты** изучения Машинного обучения выпускниками проявляются в:

- Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний.
- Проводить разведочный анализ данных, проводить предобработку и очистку данных, работать с пропущенными значениями.
- Визуализировать данные, в том числе, с использованием методов снижения размерности.
- Обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей.

**Предметными результатами** освоения интегрированного учебного предмета «Машинное обучение» должны стать:

- Основы интеллектуального анализа данных.
- Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящиками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках `matplotlib`, `seaborn`.
- Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке `sklearn`.
- Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.

**Результатом освоения рабочей программы** является овладение обучающимися общими компетенциями (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по

финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональных компетенций (ПК)**, включающих в себя способность:

ПК 3.1 Разрабатывать программные модули для интеллектуальных интеграционных решений.

ПК 3.2 Выполнять отладку программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений с использованием специализированных программных средств.

ПК 3.3 Выполнять тестовый запуск программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений и обеспечивать их требуемое качество.

### **1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 52 часа.

в том числе

10 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
Практические и лабораторные занятия	20 часов
Теоретическое обучение	28 часов
Самостоятельная работа	4 часа
<b>Общий объем образовательной программы</b>	<b>52 часа</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Машинное обучение

Наименование разделов и тем	Содержание учебноу материала и формы организации деятельности обучающихся (теоретическое обучение, практические и лабораторные занятия)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.</b> <b>Введение в предметную область</b></p>	<p>Введение в предметную область. Примеры использования методов машинного обучения для решения прикладных задач. Повторение основ программирования на языке Python.</p>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 2.</b> <b>Знакомство со специализированным и библиотеками языка программирования Python для научных расчетов и анализа данных. NumPy, SciPy, pandas</b></p>	<p>Знакомство с различными методами предобработки данных, описательными статистиками и основными способами визуализации данных, методами снижения размерности. Метод главных компонент. Важность нормировки данных. Предобработка данных. Работа с пропущенными значениями.</p>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 3.</b> <b>Основы машинного обучения и основные типы задач</b></p>	<p>Классификация задач машинного обучения. Обучение на неразмеченных данных. Иерархическая кластеризация. Метод K-средних, DBSCAN и др. Обзор методов кластеризации, реализованных в библиотеке sklearn.</p>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 4.</b> <b>Задачи обучения с учителем. Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка данных. Определение переобученности модели.</b></p>	<p>Критерии оценки качества полученных моделей. Постановка задачи регрессии. Линейный регрессионный анализ. Отбор признаков, коллинеарность, влиятельные наблюдения, анализ остатков. Непараметрическая регрессия (ядерное сглаживание). L1 и L2 регуляризация. Метрики качества. Программная реализация алгоритма логистической регрессии.</p>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<p style="text-align: center;"><b>Тема 5.</b> <b>Компьютерное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений</b></p>	<p>Основные задачи. Синтаксический и морфологический анализ. Программная реализация алгоритма обратного распространения ошибки. Настройка и конфигурирование программного обеспечения Jupiter. Создание первой модели, определение метода создания.</p>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9

<b>Тема 6. Деревья решений</b>	Структура деревьев решений. Виды разделяющих функций. Обучения дерева решений. Алгоритм Random Forest. Программная реализация дерева решений.	<b>2</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<b>Тема 7. Кластеризация</b>	Описание алгоритма AdaBoost. Математическое обоснование алгоритма. Каскад классификаторов. Описание алгоритма AdaBoost. Математическое обоснование алгоритма. Каскад классификаторов.	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<b>Тема 8. Бэггинг и случайные леса</b>	Реализация классификационных моделей с помощью sklearn. Реализация моделей на основе метода k -ближайших соседей. Метод логистической регрессии. Самостоятельная реализация метода градиентного спуска. Реализация моделей с помощью метода градиентного бустинга, метода случайного леса. Блендинг и стеккинг. Методы отбора признаков. Оптимизация гиперпараметров. Обучение машины распознавать графические рисунки.	<b>8</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<b>Тема 9. Обработка естественного языка</b>	Основные задачи обработки естественного языка (ЕЯ). Предварительная обработка текста. Извлечение информации из текста. Машинный перевод и генерация текста: обзор основных алгоритмов. Примеры применения обработки ЕЯ. Работа с DataSet в программе Jupiter.	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<b>Тема 10. Компьютерное зрение</b>	Основные задачи компьютерного зрения. Основные методы и алгоритмы распознавания объектов. Задачи извлечения признаков и работе с ними. Примеры реализации глубокого обучения для компьютерного зрения. Применение искусственных нейронных сетей для решения задач машинного обучения.	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<b>Тема 11. Объединение алгоритмов, реализованных в sklearn, в цепочки и конвейеры с помощью класса Pipeline. Реализация регрессионных и классификационных моделей с помощью sklearn</b>	Использование методов снижения размерности и методов кластеризации в задаче распознавания рукописных цифр (MNIST). Работа с синтетическими данными	<b>4</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<b>Самостоятельная работа</b>	Задания определяются преподавателем	<b>2</b>	ОК 01, ОК 3, ОК 5, ОК 7, ОК 9
<b>Всего</b>		<b>48</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории информационных технологий, программирования и баз данных.

Перечень основного оборудования:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебной мебели на 25 посадочных мест
- доска классная (меловая);

- технические средства обучения (средства ИКТ): компьютеры (рабочие станции с CD ROM (DVD ROM); рабочее место педагога с модемом, одноранговая локальная сеть кабинета, Интернет), периферийное оборудование и оргтехника (принтер на рабочем месте педагога, сканер на рабочем месте педагога, копировальный аппарат, гарнитура, веб-камера, цифровой фотоаппарат, проектор и экран);

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты): «Организация рабочего места и техника безопасности», «Архитектура компьютера»,

«Архитектура компьютерных сетей», «Виды профессиональной информационной деятельности человека и используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы)», «Раскладка клавиатуры, используемая при клавиатурном письме», «История информатики»;

- схемы: «Моделирование, формализация, алгоритмизация», «Основные этапы разработки программ», «Системы счисления», «Логические операции», «Блок-схемы», «Алгоритмические конструкции», «Структуры баз данных», «Структуры веб-ресурсов», портреты выдающихся учёных в области информатики и информационных технологий);

- компьютеры на рабочих местах с системным программным обеспечением (для операционной системы Windows или операционной системы Linux), системами программирования и прикладным программным обеспечением по каждой теме программы учебной дисциплины «Информатика»;

- печатные и экранно-звуковые средства обучения;

- расходные материалы: бумага, картриджи для принтера и копировального аппарата, диск для записи (CD-R или CD-RW);

- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование;

- модели: «Устройство персонального компьютера», «Преобразование информации в компьютере», «Информационные сети и передача информации», «Модели основных устройств ИКТ»;

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

##### **Основные источники:**

1. Кук Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O / Кук Д. - Москва: ДМК Пресс, 2025. - 250 с. - ISBN 978-5-97060-508-0. - Текст: электронный// ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605080.html>

##### **Дополнительные источники:**

1. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2025. – 92 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1198-9. – Текст : электронный.

##### **Интернет ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

<b>Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.</li><li>- Уметь проводить разведочный анализ данных, проводить предобработку и очистку данных, работать с пропущенными значениями.</li><li>- Уметь визуализировать данные, в том числе, с использованием методов снижения размерности.</li><li>- Уметь обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей</li></ul>	<p>Оценка продукта учебной деятельности (выполненного и представленного реферата) по критериям (соответствие заданию, разнообразие источников информации, использование компьютерных технологий для обработки и передачи и представления информации) на практическом занятии</p> <p>Оценка формализованного наблюдения за деятельностью обучающегося на практическом занятии</p>

<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</li><li>- основы интеллектуального анализа данных.</li><li>- основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящиками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn.</li><li>- методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn.</li></ul>	<p>Оценка результатов стандартизированного тестирования сопоставлением с эталоном (ключом, модельным ответом) на экзамене.</p>
---	--