

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
1165671	Прикладной анализ данных современными программными средствами

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> 1. Электроника и наноэлектроника 2. Приборостроение 3. Биотехнические системы и технологии 4. Ядерные физика и технологии 5. Инноватика и интеллектуальная собственность 6. Наноинженерия 7. Химическая технология материалов новой техники 8. Прикладные математика и физика 9. Управление качеством	<b>Код ОП</b> 1. 11.03.04/33.01 2. 12.03.01/33.01 3. 12.03.04/33.01 4. 14.03.02/33.01 5. 27.03.05/33.02 6. 28.03.02/33.01 7. 18.03.01/33.02 8. 03.03.01/33.01 9. 27.03.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Информационные системы и технологии; 2. Электроника и наноэлектроника; 3. Приборостроение; 4. Биотехнические системы и технологии; 5. Ядерные физика и технологии; 6. Инноватика; 7. Наноинженерия; 8. Химическая технология; 9. Прикладные математика и физика; 10. Управление качеством	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.03.02; 2. 11.03.04; 3. 12.03.01; 4. 12.03.04; 5. 14.03.02; 6. 27.03.05; 7. 28.03.02; 8. 18.03.01; 9. 03.03.01; 10. 27.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хасанова Аделина Салаватовна	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	физики высокоэнергетических процессов

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Прикладной анализ данных современными программными средствами**

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение модуля обеспечивает формирование базовых знаний и навыков в области обработки и анализа больших данных, позволяет получить комплексное представление об их применении при решении производственных задач в сфере информационных технологий таких, как сбор, обработка и анализ параметров и показателей состояния информационных систем, технологического и научного-исследовательского оборудования, в том числе, с применением методов машинного обучения и искусственного интеллекта, реализуемых на базе графических процессоров. Успешное прохождение модуля позволит студентам, получить базовые знания о принципах машинного обучения, работе с данными (big data), искусственных нейронных сетях, библиотеках Python - NumPy, SciPy, Pandas, OpenCV и др. Процесс освоения дисциплины модуля, обеспечивает следующие результаты: - знать алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением; машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация; анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов; - решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма;- иметь навык визуализации данных с использованием Python библиотек.

## 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	Прикладной анализ данных современными программными средствами	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 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
<p>Прикладной анализ данных современными программными средствами</p>	<p>ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации</p> <p>З-2 - Описывать собственные образовательные и профессиональные потребности в получении дополнительной квалификации</p> <p>З-3 - Характеризовать особенности профессиональной деятельности по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>З-4 - Описывать подходы, технологии, методы, инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных в результате освоения дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-1 - Обосновать необходимость в получении дополнительной квалификации в определенной профессиональной области на основе анализа основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации и собственных образовательных и профессиональных потребностей</p> <p>У-2 - Оценивать варианты решения профессиональных задач по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-3 - Выбирать подходы, технологи, методы и инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области для решения профессиональных задач</p> <p>П-1 - Составить обоснованный прогноз востребованности дополнительной квалификации в определенной профессиональной области с учетом развития рынка труда, изменений социальной, экономической, геополитической ситуации и собственных</p>

		<p>образовательных и профессиональных потребностей</p> <p>П-2 - Самостоятельно предлагать обоснованные решения профессиональных задач на основе полученной дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>П-3 - Составить обоснованные предложения по оптимизации подходов, технологий, методов и инструментов применения знаний, умений и опыта по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>Д-1 - Демонстрировать самостоятельность, инициативность, ответственность при освоении дополнительной квалификации</p>
--	--	--

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Прикладной анализ данных современными**  
**программными средствами**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Байтимиров Дамир Рафисович	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Физики высокоэнергетиче- ских процессов

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический**

Протокол № 7 от 15.03.2024 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Байтимиров Дамир Рафисович, Доцент, Физики высокоэнергетических процессов

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Продвинутый 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
P1	Универсальный принцип машинного «обучения».	Определение универсального принципа машинного «обучения». Интерполяция и экстраполяция. Связь с задачей на оптимизацию.
P2	Работа с данными (big data) и визуализация.	Библиотеки Python - NumPy, SciPy, Pandas, Statsmodels, NLTK, Matplotlib, Seaborn, Pillow, OpenCV.
P3	Введение в машинное обучение.	Использование библиотек Scikit-learn, XGBoost, LightGBM.
P4	Введение в искусственные нейронные сети (ИНС).	Библиотеки Keras, Tensorflow.
P5	Топологии ИНС и методы их обучения.	Определение топологий ИНС. Постановка задачи на обучение ИНС. Использование общих методов (Монте-Карло, генетических алгоритмов) для обучения ИНС.
P6	ИНС прямого распространения	Определение ИНС прямого распространения (feed forward). Её функционал и общее назначение. Метод обратного распространения ошибки как базовый подход к обучению.
P7	Ограниченная машина Больцмана.	ИНС – ограниченная машина Больцмана. Её функционал и общее назначение. Специальный метод её обучения.
P8	Принципы построения и обучения «глубинных» ИНС.	Общие принципы построения «глубинных» ИНС. Проблемы метода обратного распространения ошибки при многослойной структуре ИНС. Предварительное обучение.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	<p>проектная деятельность</p> <p>учебно-исследовательская, научно-исследовательская</p> <p>профориентационная деятельность</p>	<p>Технология образования в сотрудничестве</p> <p>Технология проектного образования</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	<p>ПК-ДК -</p> <p>Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	<p>З-2 - Описывать собственные образовательные и профессиональные потребности в получении дополнительной квалификации</p> <p>Д-1 - Демонстрировать самостоятельность, инициативность, ответственность при освоении дополнительной квалификации</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Прикладной анализ данных современными программными средствами

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Флах, П., П.; Машинное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных : практическое пособие.; ДМК Пресс, Москва, 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686573> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Лутц, Лутц М., Киселев, А.; Изучаем Python; Символ-Плюс, Санкт-Петербург ; Москва; 2009 (1 экз.)
2. 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

## 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

<https://idpo.urfu.ru/>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Прикладной анализ данных современными программными средствами

### 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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	<b>Не требуется</b>
---	---	--	---------------------