**Аннотация к рабочим программам модулей**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Институт** | | | | ИРИТ-РТФ | |
| **Направление  (код, наименование)** | | | | 09.04.02 - Информационные системы и технологии | |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | | | | Науки о данных (09.04.02/33.03) | |
| **Описание образовательной программы** | | | | Образовательная программа разработана на основе требований СУОС с учетом требований ФГОС ВО 3++.  Программа ориентирована на различные приложения науки о данных и анализа данных. Обучающиеся узнают, как создавать системы искусственного интеллекта, используя самые современные алгоритмы машинного обучения.  Программа предназначена для разработчиков и инженеров программного обеспечения, математиков и специалистов в области компьютерных наук, которые хотят перейти на область науки о данных. Программа ориентирована на разработку систем искусственного интеллекта и запуск их в производство.  Программа охватывает три области:  • Алгоритмы и методы машинного обучения, включая как классическое машинное обучение, так и современные глубокие нейронные сети.  • Различные применения систем машинного обучения, такие как компьютерное зрение, обработка естественного языка и анализ временных рядов.  • Разработка программного обеспечения для построения систем машинного обучения, включая программирование на Python, обработку больших данных и DevOps.  Особенностью образовательной программы является опережающая подготовка специалистов и команд профессионалов, способных к аналитике, разработке и управлению сложным программным обеспечением.  При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области информационных технологий, передовой опыт ведущих компаний отрасли и собственные разработки УрФУ.  Программа магистратуры реализуется полностью на иностранном языке.  Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной форме.  Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:  - очная форма обучения 2 года;  - при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения. | |
| **№ п/п** | | **Наименования дисциплин (модулей)** | | **Аннотации модулей** | | **Читающее подразделение (руководитель модуля)** | |
|  | | **Модули** | |  | |  | |
|  | | **Обязательная часть** | | | |  | |
|  | | Философские проблемы науки и техники | Модуль «Философские проблемы науки и техники» состоит из одноименной дисциплины.  Модуль направлен на формирование знаний о современном состоянии, основных тенденциях и проблемах научно-технического развития современного общества, понимания меры ответственности современного ученого и инженера за результаты внедрения научно-технических инноваций, а также развитие у студентов навыков анализа социокультурного контекста инженерной и проектной деятельности с целью поиска наиболее востребованных решений в сфере их профессиональной деятельности.  В курсе «Философские проблемы науки и техники» в систематической форме дается представление об устройстве и основных тенденциях развития современной науки. Демонстрируется взаимосвязь науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимопроникновения современной науки и техники. Проводится последовательный анализ проблем научно-технического развития современного общества. Освоение курса предполагает развитие у студентов методологической культуры мышления, профессиональной этики, помогает осмыслить социокультурные основания научно-технической деятельности. | | | Кафедра философии., УрФУ | |
|  | | Бизнес-аналитика | Модуль состоит из дисциплины «Инструменты бизнес-анализа».  Модуль позволяет дать студентам теоретические и практические знания и умения в области разработки веб-приложений на платформе .NET, создания веб-приложений на технологии ASP.NET Web Forms или ASP.NET MVC, работы с серверными элементами управления и валидации введенных пользователем данных. В ходе изучения дисциплины рассматривается архитектура платформы .NET, работа с веб-сервером IIS, использование встроенных в среду разработки Visual Studio инструментов, работа с базами данных, серверный язык программирования С# . | | | Медведева М.А. УрФУ | |
|  | | Разработка вэб-приложений для бизнеса | В состав модуля «Разработка вэб-приложений» входит четыре дисциплины: «Вэб-технологии в бизнесе», «Разработка веб-приложений», «Разработка мобильных приложений», «Проект по модулю Разработка веб-приложений для бизнеса», содержание которых позволит студентам изучить основные этапы разработки веб-сайтов и приложений, освоить и научиться применять различные веб-технологии, получить практические навыки веб-программирования и работы с базами данных.  **«Вэб-технологии в бизнесе»**       В ходе изучения дисциплины у студентов формируются практические навыки web-программирования с использованием различных инструментов разработки, адаптации и сопровождения Web-приложений. Изучаются основные этапы разработки IT-проектов. Рассматриваются такие вопросы, как: написание технического задания на проект, разработка прототипов веб-страниц с помощью доступных веб-сервисов, создание дизайн-шаблонов, адаптивная верстка веб-страниц и другие вопросы, связанные c определением стратегии развития электронного предприятия и разработкой новых информационных продуктов для развития бизнеса  **«Разработка вэб-приложений»**       Дисциплина позволяет дать студентам теоретические и практические знания и умения в области разработки веб-приложений на платформе .NET, создания веб-приложений на технологии ASP.NET Web Forms или ASP.NET MVC, работы с серверными элементами управления и валидации введенных пользователем данных . В ходе изучения дисциплины рассматривается архитектура платформы .NET, работа с веб-сервером IIS, использование встроенных в среду разработки Visual Studio инструментов, работа с базами данных, серверный язык программирования С# .  **«Разработка мобильных приложений»**       В ходе изучения дисциплины проводится обзор инструментальных средств разработки приложений для мобильных устройств, этапов проектирования приложения, рассматриваются практические вопросы разработки мобильных приложений на платформе Xamarin Studio, создания пользовательского интерфейса и применение XML в мобильном приложении. Также рассматриваются такие вопросы, как принцип юзабилити при разработке интерфейса приложений, разработка и применение модели данных, основы тестирования и отладки мобильных приложений, развертывания готового приложения.  **«Проект по модулю "Разработка веб-приложений для бизнеса"»**       Реализация проекта «Разработка вэб-приложений для бизнеса» позволяет получить практические навыки создания электронного ресурса для бизнеса и управления им, а также изучить современные тенденции управления интегрированными сервисами, платформами, контентом, информационными ресурсами, современные требования к получению информации, поиску и анализу данных, интеграции данных.       Изучение модуля завершается выполнением и защитой проекта, в ходе реализации  которого студенты используют полученные знания и умения по разработке веб-приложений. | | | Медведева М.А. УрФУ | |
|  | | Машинное обучение и искусственный интеллект | Модуль состоит из дисциплин: «Методы машинного обучения» и «Спортивный анализ данных».  Модуль знакомит студентов с различными типами задач машинного обучения, включая обучение с учителем, обучение без учителя и усиленное обучение. Содержание дисциплины «Методы машинного обучения» позволяет студентам изучить метрики, используемые для оценки эффективности машинного обучения, выбора моделей и методов диагностики. Методы глубокого обучения будут представлены как в базовой архитектуре нейронных сетей, так и в более сложных, включая сверхточные и рекуррентные нейронные сети. В рамках дисциплины будут рассмотрены возможности применения нейронных сетей в различных задачах.  Дисциплина «Спортивный анализ данных» знакомит студентов с современной платформой для проведения соревнований "Kaggle .com". Студенты узнают, как использовать различные алгоритмы и методы анализа данных для решения конкретных прикладных задач. На практике рассматриваются все типы задач анализа данных: анализ табличных данных, анализ временных рядов, обработка естественного языка, обработка изображений. В курсе рассматриваются методы анализа базовых обученных моделей, выбора и проверки новых возможностей, оптимальные методы поиска лучшего алгоритма решения задачи. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | Проектный интенсив 1- ВС, 2-ВС, 3-ВС. | Проектное обучение реализуется в УрФУ с целью повышения привлекательности ОП УрФУ и обеспечения высокой конкурентоспособности выпускников на глобальном рынке труда.  Ставит задачи реализации практико-ориентированной профессиональной подготовки на основе активизации деятельностного подхода к формированию результатов обучения. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | Введение в анализ данных | Модуль содержит следующие дисциплины: «Прикладная статистика» и «Программирование на Python».  Дает широкий обзор статистических методов и инструментов, а также знакомит студентов с современным языком программирования «Python». Студенты узнают, как использовать язык программирования Python для решения многих задач и создания приложений. В рамках дисциплины «Программирование на Python» студенты изучат следующие темы: структуры данных, управление потоком, циклы, итерация, поколение, функция, модули, ООП, обработка ошибок, работа с файлами.  При изучении дисциплины «Прикладная статистика» обучающимся предоставляется возможность получить комплексное всестороннее представление о статистических методах и инструментах. В этом курсе будут рассмотрены все этапы от разработки исследований до использования математических методов и пакетов прикладных программ. Наибольшее внимание будет уделено требованиям к данным и применимости определенных методов в конкретной ситуации. В рамках курса студенты изучат следующие темы: Понятие случайной величины; Корреляционный анализ; Анализ таблиц непредвиденных обстоятельств; Линейная регрессия; Анализ горных пород. Чувствительность и специфичность; Односторонний дисперсионный анализ; Многомерный дисперсионный анализ; Регрессия Кокса, модель пропорционального риска. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | Приложения анализа данных | Модуль содержит следующие дисциплины: «Анализ временных рядов» и «Обработка и анализ изображений».  Содержание данного модуля позволяет студентам изучить методы, которые основаны как на статистических методах, так и на методах машинного обучения, в том числе нейронных сетей. Модуль ознакомит студентов с современными методами обработки и анализа изображений, основанными на глубоком обучении.  В рамках дисциплины «Обработка и анализ изображений» студенты узнают, как использовать глубокие нейронные сети для классификации изображений, сегментации и обнаружения объектов; Рассмотрят особый тип архитектуры нейронной сети, пригодный для анализа изображений - сверточная нейронная сеть. Обучающимся предоставляется возможность получить комплексное всестороннее представление о предварительно обученных нейронных сетях для анализа изображений, таких как VGG16, ResNet , Inception и MobileNet .  В рамках дисциплины «Анализ временных рядов» студенты изучат следующие темы: Измерение ошибки прогнозирования; Библиотеки анализа временных рядов в Python; Исследовательский анализ данных для временных рядов; Визуализация для анализа временных рядов с использованием библиотек Python; Статистические модели временных рядов; Сравнение эффективности различных статистических моделей для анализа временных рядов; Анализ временных рядов с использованием сверточных и рекуррентных нейронных сетей. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | **Формируемая участниками образовательных отношений** | | | |  | |
|  | | **По выбору студента** | | | |  | |
|  | | Обработка естественного языка | Модуль «Обработка естественного языка» состоит из одноименной дисциплины.  Знакомит студентов с современными методами обработки естественного языка, основанными на глубоких нейронных сетях и машинном обучении.  Содержание данного модуля позволяет студентам изучить, как использовать глубокие нейронные сети для классификации текстов, анализа настроений и автоматической генерации текста. В рамках дисциплины будут рассмотрены особые типы архитектуры нейронных сетей, подходящие для обработки текста: рекуррентные нейронные сети, включая LSTM и GRU, и одномерные сверточные сети. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | Анализ естественного языка | Модуль «Анализ естественного языка» состоит из одноименной дисциплины.  Обучающимся предоставляется возможность получить комплексное всестороннее представление об использовании методов, основанных как на статистических методах и методах машинного обучения, в том числе нейронных сетей. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | **Практика** | | | |  | |
|  | | Учебная практика, технологическая | Разработка демонстрационного исследовательского прототипа программного продукта, связанного с тематикой, заданной руководителем практики. В рамках практики используются навыки как индивидуальной, так и командной работы, характерной при реализации IT-проекта. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | Производственная практика, научно-исследовательская работа | Научно-исследовательская работа представляет собой сбор и обработку научно-технической информации из открытых источников для самостоятельного исследования и решения прикладных задач, под руководством преподавателя. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | Производственная практика, преддипломная | Цель преддипломной практики - закрепление теоретических знаний и практических навыков в сфере профессиональной деятельности, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы магистранта, а также завершение исследований, проводимых в рамках работы над ВКР, и систематизация полученных результатов. Кроме того, в процессе преддипломной практики студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде. | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |
|  | | **Государственная итоговая аттестация** | | | |  | |
|  | | Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы | Целью государственной итоговой аттестации является комплексная оценка усвоения выпускниками образовательной программы в соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».?  Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта УрФУ и образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» | | | УрФУ, ИРИТ-РТФ | |