

### Аннотация к рабочим программам модулей

<b>Институт</b>	ИРИТ-РТФ
<b>Направление (код, наименование)</b>	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	Инженерия искусственного интеллекта (09.04.01)
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Образовательная программа разработана на основе требований СУОС с учетом требований ФГОС ВО 3++.</p> <p>Программа предназначена для подготовки инженеров, способных создавать прикладные системы искусственного интеллекта для различных предметных областей. Инженер искусственного интеллекта – это мультидисциплинарный специалист, знающий как машинное обучение, так и методы и инструменты программной инженерии, необходимые для эффективной реализации крупномасштабных комплексных программных систем.</p> <p>В программе подробно рассматривается применение искусственного интеллекта для нескольких предметных областей: компьютерное зрение, обработка естественного языка, информационная безопасность, предиктивная аналитика. Значительное внимание уделяется автоматизации создания и развертывания систем машинного обучения, включая DevOps, MLOps и инжиниринг данных.</p> <p>Основной язык программирования, изучаемый и используемый в программе – Python.</p> <p>Программа ориентирована на выпускников бакалавриата ИТ, инженерных, математических, естественно-научных и экономических направлений.</p> <p>Программа реализуется в проектом формате, тематики проектов предоставляются индустриальными партнерами программы на основе задач из их практической деятельности. Есть возможность работать над исследовательскими проектами, темы для которых предоставляют научные группы университета и институты РАН. Разработчики собственных инновационных проектов в области искусственного интеллекта имеют возможность защитить выпускную работу в виде “Стартап как диплом”.</p> <p>Программа магистратуры реализуется на русском языке.</p> <p>Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной форме с применением дистанционных технологий. Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- очная форма обучения 2 года;</li> </ul>

		- 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)
1.	<b>Модули</b>		
2.	<b>Обязательная часть</b>		
3.	Операционные системы и языки программирования	<p>Модуль содержит следующие дисциплины: «Программирование на Python» и «Операционная система Linux».</p> <p>В рамках дисциплины «Программирование на Python» студенты освоят современный язык программирования «Python», узнают, как использовать его для решения конкретных 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.</p> <p>Благодаря дисциплине «Операционная система Linux», студенты познакомятся с операционной системой Linux, ее возможностями и областями применения. В этой дисциплине мы рассмотрим и закрепим на практике следующие вопросы: - Установка ОС Linux на локальной машине и в облаке; - Основные компоненты ОС Linux (ядро, консоль, графический сервер); - Базовая командная строка; - Структура файловой системы ОС Linux; - Права доступа к файлам в ОС Linux; - Удаленное подключение к Linux-машине по SSH; - Установка программ в Linux, пакетные менеджеры; - Управление процессами; - Основы разработки на Bash; - Диагностика и устранение проблем; - Основы настройки и администрирования сети в ОС Linux.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ
4.	Основы машинного обучения и искусственного интеллекта	<p>Модуль состоит из дисциплин: «Математические основы искусственного интеллекта» и «Машинное обучение».</p> <p>Целью освоения дисциплины «Математические основы искусственного интеллекта» является усвоение студентами аппарата высшей математики, наиболее востребованного в области наук о данных и приложений искусственного интеллекта. Развить алгоритмические навыки при решении формализованных задач, изучить математические методы исследования функциональных систем, дать</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ

		<p>фундаментальную математическую подготовку, необходимую для изучения дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Для того чтобы уверенно решать задачи анализа данных и создавать собственные продукты в области искусственного интеллекта, мало владеть основными методами машинного обучения и нейронных сетей: важно понимать и уметь применить в работе законы математики и статистики у них "под капотом". Целью освоения дисциплины «Машинное обучение» является освоение студентами основных вопросов теории вероятности, методов оптимизации и стохастических процессов для дальнейшего применения в разработке алгоритмов машинного обучения.</p>	
5.	<p>Приложения искусственного интеллекта</p>	<p>Модуль содержит следующие дисциплины: «Обработка естественного языка» «Компьютерное зрение» и «Глубокие нейронные сети на Python».</p> <p>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 и текстов, основанными на глубоком обучении.</p> <p>В рамках дисциплины «Компьютерное зрение» 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.</p> <p>Дисциплина «Обработка естественного языка» знакомит студентов с современными методами обработки естественного языка, основанными на глубоких нейронных сетях и машинном обучении.</p> <p>Содержание данного курса 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.</p> <p>В рамках дисциплины «Глубокие нейронные сети на Python» мы рассмотрим 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;</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ

		Статистические модели временных рядов; Сравнение эффективности различных статистических моделей для анализа временных рядов; Анализ временных рядов с использованием сверточных и рекуррентных нейронных сетей.	
6.	Промышленная разработка программного обеспечения	<p>Модуль содержит следующие дисциплины: «Автоматизация машинного обучения» и «Программная инженерия».</p> <p>Целью освоения дисциплины «Программная инженерия» является представление программной инженерии в виде целостного изложения, освещающая концепцию процесса, различные методологии разработки программного обеспечения, отличие программной инженерии от других отраслей. Студент в ходе обучения учится оперировать профессиональными терминами и формирует представление о специфике профессии. Рассматриваются основные подходы к организации командной разработки систем машинного обучения и искусственного интеллекта, современные технологии разработки программного обеспечения, процессы командной разработки ПО, анализируются формальные и гибкие технологии разработки ПО, способы обеспечения качества программных продуктов и мотивации членов команды разработки ПО.</p> <p>В дисциплине «Автоматизация машинного обучения» рассматриваются подходы к созданию автоматических пайплайнов систем машинного обучения с использованием инструментов DevOps и MLOps: Continuous Integration/Continuous Delivery, Docker, Kubernetes, фреймворки систем автоматизации машинного обучения. Преимущественно рассматриваются бесплатные продукты с открытым исходным кодом.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ
7.	Цифровые компетенции в научной деятельности	<p>Модуль «Цифровые компетенции в научной деятельности» состоит из одноименной дисциплины. Модуль направлен развитие у студентов навыков использования цифровых платформ для организации эффективной исследовательской деятельности.</p> <p>В курсе «Цифровые компетенции в научной деятельности» студенты знакомятся с основами развития компетенций современного исследователя, востребованных на разных этапах его работы: проведение теоретического анализа научной литературы по изучаемой тематике с помощью информационных платформ; цифровое оформление грантозаявочной деятельности; использование возможностей цифровых платформ для открытости публикационной активности; продвижение результатов научной активности с помощью наиболее распространенных цифровых платформ.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ

8.	Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения	<p>Модуль состоит из дисциплины: «Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения».</p> <p>Дисциплина «Иностранный язык в сфере делового и профессионального общения» предназначена для студентов с уровнем общего английского языка А2+ и В1+, которые хотят усовершенствовать навыки английского языка для профессиональной деятельности, учебы по специальности, участия в конференциях, ведения деловой коммуникации с иностранными заказчиками, чтения профессиональной литературы.</p> <p>Курс написан на основе аутентичного контента на английском языке и представляет собой серию видео, аудио и текстового материала, в котором раскрываются тематики, специфические для сферы информационных технологий и профессий, которые задействованы в данной сфере. Кроме того, в курсе представлены уроки, которые покрывают бизнес-навыки, необходимые для работы в IT компании и для общения с заказчиками.</p> <p>Курс написан в сотрудничестве с IT специалистами, работающими в иностранных компаниях, благодаря чему в курсе представлены кейсовые ситуации, характерные для работы в IT компаниях и деловой коммуникации с заказчиками информационных решений, и технологий. Фокус курса направлен на реальный функциональный английский язык, на котором разговаривают в интернациональном рабочем окружении, а также софт-скиллы, необходимые современному специалисту.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ
9.	Инжиниринг данных	<p>Модуль «Инжиниринг данных» состоит из одноименной дисциплины, посвященной подготовке данных для моделей машинного обучения. Рассматриваются особенности работы с данными в различных форматах на языке Python. Уделяется внимание инструментам и технологиям загрузки данных из интернет и социальных сетей. Подробно изучаются методы очистки данных и соответствующие библиотеки на Python.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ
10.	Проектная деятельность	<p>Проектное обучение реализуется с целью повышения привлекательности ОП УрФУ и обеспечения высокой конкурентоспособности выпускников на глобальном рынке труда.</p> <p>Ставит задачи реализации практико-ориентированной профессиональной подготовки на основе активизации деятельностного подхода к формированию результатов обучения.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ

11.	Философия и методология науки	<p>Модуль «Философия и методология науки» состоит из одноименной дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>В курсе «Философия и методология науки» 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.</p>	УрФУ, Кафедра философии
12.	<b>Формируемая участниками образовательных отношений</b>		
13.	<b>По выбору студента</b>		
14.	Искусственный интеллект для информационной безопасности	<p>Модуль «Искусственный интеллект для информационной безопасности» состоит из одноименной дисциплины. Студенты изучат возможные пути использования искусственного интеллекта в области обеспечения информационной безопасности. В рамках курса сделают выводы о потенциале использования технологий искусственного интеллекта для предотвращения несанкционированного доступа к информации, а также уменьшения последствий при нарушении информационной безопасности.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ
15.	Технические коммуникации	<p>Модуль «Технические коммуникации» состоит из дисциплины «Технические коммуникации», в которой рассматриваются особенности представления результатов профессиональной деятельности инженеров искусственного интеллекта в письменной форме: создание технической документации на разрабатываемые системы, описание создаваемых моделей машинного обучения и экспериментов по их обучению для достижения необходимых характеристик качества работы, написание технических, научно-популярных и научных статей в области искусственного интеллекта, создание презентаций, описывающих возможности систем искусственного интеллекта с учетом</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ

		потребностей различных категорий слушателей: пользователи, разработки, представители бизнеса.	
16.	Анализ временных рядов	Модуль «Анализ временных рядов» состоит из одноименной дисциплины. Целью курса является формирование умений по применению научно-обоснованной комплексной методологии анализа и прогнозирования временных рядов на основе методов статистического анализа, моделирования и прогнозирования информации, с учетом отечественного и зарубежного опыта по использованию подобных подходов на практике.	УрФУ, ИРИТ-РТФ
17.	Спортивный анализ данных	Модуль «Спортивный анализ данных» состоит из одноименной дисциплины. Цель освоения дисциплины «Спортивный анализ данных» ознакомить 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
18.	Управление проектами искусственного интеллекта	Модуль «Управление проектами искусственного интеллекта» состоит из одноименной дисциплины. Этот курс дает студентам общее представление об управлении IT-проектами в сфере применения искусственного интеллекта с использованием распространенных методологий и подходов. Обучающиеся узнают, кто такой Project-менеджер, каковы зоны его ответственности, обязанности и возможности. Составят представление о типах проектов и их специфике в разных сферах. Студенты научатся собирать и приоритизировать требования, оценивать их трудоемкость и определять критерии готовности в проекте, получают представление об основных этапах работы. Студенты научатся разрабатывать план и определять цель проекта; планировать скоуп, сроки, бюджет; распределять ответственность между вами и заказчиком. Вы изучите приемы управления ожиданиями потребителя, подходы к оценке в зависимости от типа проекта (Fixed Price, T&M, T&M not to exceed, пилотный проект, MVP, MMP + MVP) и многое другое.	УрФУ, ИРИТ-РТФ

19.	Основы SQL	<p>Модуль содержит следующие дисциплины: «Основы SQL». Дисциплина посвящена изучению языка работы с базами данных SQL (Structured Query Language). Рассматривается все необходимое, чтобы начать работать с SQL: как создавать таблицы, как заполнять их данными, как составлять запросы для извлечения данных из таблиц. Подробно изучаются разделы SQL, которые вызывают больше всего вопросов и непонимания: как объединять данные из нескольких таблиц в базе, в том числе с применением разных типов объединений, как использовать подзапросы, как группировать данные и применять агрегатные функции. Кроме этого, рассматриваются полезные на практике механизмы работы систем управления базами данных, такие как транзакции и ограничения целостности, которые нужны для поддержания базы данных в согласованном состоянии, и индексы, которые позволяют повысить производительность выполнения SQL запросов.</p> <p>В качестве примера системы управления базами данных в курсе рассматривается PostgreSQL - одна из самых популярных сейчас бесплатных систем.</p> <p>Дисциплина рассчитана на специалистов без опыта работы с базами данных.</p>	
20.	Методы доступа к данным	<p>Модуль «Методы доступа к данным» состоит из одноименной дисциплины.</p> <p>Дисциплина «Методы доступа к данным» посвящена технологиям хранения и обработки информации на примерах из ядра РСУБД PostgreSQL. Дисциплина является ключевой в профессии разработчика ядра систем управления базами данных и может быть также полезна разработчикам операционных систем, системным архитекторам и широкому кругу инженеров-программистов, заинтересованных в освоении внутреннего устройства РСУБД.</p> <p>PostgreSQL является наиболее развитой открытой свободной реляционной системой управления базами данных (РСУБД). Она разрабатывается заинтересованными инженерами со всего мира, широко используется коммерческими компаниями (например, Яндекс.Почта) и государственными структурами (ФСБ, ФСО, МО). В дисциплине рассматривается применение индексов PostgreSQL, детали их реализации и возможности развития.</p>	УрФУ, ИРИТ-РТФ
<b>Практика</b>			
22.	Учебная практика, технологическая	Разработка демонстрационного исследовательского прототипа программного продукта, связанного с тематикой, заданной руководителем практики. В рамках	УрФУ, ИРИТ-РТФ

	(проектно-технологическая)	практики используются навыки как индивидуальной, так и командной работы, характерной при реализации IT-проекта.	
23.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа представляет собой сбор и обработку научной технической информации из открытых источников для самостоятельного исследования и решения прикладных задач, под руководством преподавателя.	УрФУ, ИРИТ-РТФ
24.	<b>Государственная итоговая аттестация</b>		
25.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Целью государственной итоговой аттестации является комплексная оценка усвоения выпускниками образовательной программы в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». 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 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».	УрФУ, ИРИТ-РТФ
26.	<b>Факультативы</b>		
	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	«Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья» является факультативным модулем. Модуль включает в себя две дисциплины: «Основы личностного роста», «Развитие ресурсов организма». Адаптация в высшем учебном заведении – обязательный этап при переходе из образовательных учреждений общего и/или среднего профессионального образования в университет. Если процесс проходит своевременно, успешно преодолевая все этапы, то это не сказывается на эффективности учебной деятельности и межличностном взаимодействии. Специалисты-психологи отмечают, что при нормальном течении процесса адаптации к концу второго курса обучающиеся полностью эмоционально стабилизируются и вырабатывают стратегию поведения, учитывая условия обучения в высшем учебном заведении. Заметно сложнее и медленнее проходит адаптационный процесс у лиц с ограниченными возможностями здоровья. Закономерно, что подобным	УрФУ

	<p>обучающимся необходима поддержка при столь резкой смене условий. Более того, студент сталкивается не только со своими внутренними особенностями взаимодействия (в зависимости от нозологии), но и с внешними особенностями его восприятия (окружающие не знают, как правильно взаимодействовать, общаются с опаской).</p> <p>Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование у них, прежде всего, практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия.</p>	
--	---	--