

## Аннотации модулей

<b>Институт</b>	Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ
<b>Направление (код, наименование)</b>	09.03.03 Прикладная информатика
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	09.03.03 Прикладной искусственный интеллект
<b>Описание образовательной программы</b>	Основная профессиональная образовательная программа 09.03.03 «Прикладной искусственный интеллект» ориентирована на обучение практическому применению инструментов как машинного обучения, так и глубокого обучения нейронных сетей, а также посвящена вопросам внедрения и использования искусственного интеллекта в различных отраслях экономики, науки и техники. Программа предусматривает изучение не только машинного обучения и программирования глубоких нейронных сетей, но и технологии для разработки систем анализа больших данных. Программа реализуется в проектном формате с привлечением предприятий-партнеров в роли заказчиков и экспертов. Студенческие инновационные проекты в области искусственного интеллекта, имеющие потенциал к коммерциализации, могут защитить выпускную квалификационную работы в формате «Стартап как диплом».

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	<b>Модули</b>	
2	<b>Обязательная часть</b>	
3	Алгоритмы и анализ сложности	В рамках модуля «Алгоритмы и анализ сложности» студенты познакомятся с основными алгоритмами и методами оценки их сложности. Кроме того, студенты познакомятся с основными методиками создания новых алгоритмов. Навыки оценки и создания алгоритмов, студенты будут закреплять в рамках практических работ. Прохождение данной дисциплины позволит студентам подготовиться к осознанной и активной работе в отрасли информационных технологий.
4	Машинное обучение	Содержание модуля позволит студентам получить комплексное всестороннее представление об основных алгоритмах и методах машинного обучения. Одноименная дисциплина направлена на формирование у студентов понимания алгоритмов машинного обучения и технологий искусственного интеллекта. Студенты смогут освоить основные подходы и получить навыки решения практических задач. Модуль знакомит студентов с различными типами задач машинного обучения, включая обучение с учителем, обучение без учителя и усиленное обучение. 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 сверточные и рекуррентные нейронные сети. В рамках дисциплины будут рассмотрены возможности применения нейронных сетей в различных задачах.
5	Анализ данных и искусственный интеллект	Практико-ориентированный модуль «Анализ данных и искусственный интеллект» состоит из одноименной дисциплины и является базовым для инженерных направлений подготовки. Освоение модуля способствует формированию компетенций в области сбора и анализа данных, решения задач интерактивной визуализации информации с использованием цифровых средств, а также в области принятия решений на основе данных с помощью современных информационных технологий и систем. Модуль знакомит с основами науки о данных, этапами анализа, инструментами, методами и подходами к решению задач по обработке данных с учетом их ограничений, а также с возможностями современных систем искусственного

		интеллекта на примерах практических приложений из различных прикладных областей. При реализации дисциплины применяются технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения.
6	Архитектура ЭВМ	В модуле «Архитектура ЭВМ» рассмотрены вопросы организации и функционирования вычислительных устройств, машин и систем. Описываются логические, информационные, алгоритмико-вычислительные основы построения систем. Значительное внимание уделено архитектурам вычислительных машин и систем, их классификациям, составным компонентам — информационно-вычислительным средам и коммутиационно-коммуникационным средам. Подробно представлены технические, структурные, архитектурные компоненты персональных машин и средства их комплексирования.
7	Базовая архитектура программного обеспечения	Целью освоения модуля «Базовая архитектура программного обеспечения» является обзор современных подходов к разработке архитектуры и проектированию программного обеспечения, изучение и освоение методик выполнения объектно-ориентированного проектирования с использованием языка UML.
8	Базы данных	Модуль «Базы данных» нацелен на изучение и практическое освоение методов проектирования схем баз данных и их последующей эксплуатации. Целью освоения модуля «Базы данных» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области создания информационных моделей для различных сфер деятельности системами управления базами данных (СУБД), как классических реляционных, так и NoSQL. Задачи модуля: архитектуры информационных систем (файл-клиент, 2-х и 3-х звенная), принципы и отличия транзакционных и аналитических систем, изучение моделей данных, методики проектирования баз данных, нормализация и денормализация, принципы их функционирования (ACID, b-tree, bitmap) и освоение практического использования систем управления реляционными базами данных. Изучается язык структурированных запросов SQL:2008. Особое внимание уделяется вопросам производительности при работе с БД (оптимизация производительности, статистика, стоимостные оптимизаторы). Отдельно рассматриваются распределенные NoSQL СУБД, CAP теорема, принципы BASE.
9	Безопасность жизнедеятельности	Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся чувства личной гражданской ответственности и получение знаний, умений и навыков начальной военной подготовки и основ безопасности жизнедеятельности, необходимых для определения и быстрого реагирования в условиях потенциально опасных ситуаций, а также выполнения воинского долга в соответствии с законодательством Российской Федерации. Основной целью реализации дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» выступает развитие у студентов навыков экстремального мышления, требующихся для выполнения эффективных действий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Помимо этого, обучающиеся ознакомятся с азами военного дела, в том числе, получат практический опыт обращения со стрелковым оружием, освоят навыки ориентирования на местности, оказания первой помощи при ранениях, травмах и поражениях отравляющими веществами, освоят алгоритмы поведения и влияния на окружающих в экстремальных ситуациях, узнают о способах оперативного принятия решения в нестандартных условиях.
10	Введение в инженерную деятельность	«Введение в инженерную деятельность» является практико-ориентированным базовым модулем в образовательных программах бакалавриата и специалитета инженерных направлений подготовки и состоит из одноименной дисциплины. Освоение модуля направлено на формирование общего представления об особенностях инженерного дела, образе инженера, его роли и ответственности в современном мире, о возможностях профессиональной самореализации. Дисциплина "Введение в инженерную деятельность" знакомит с понятием и видами инженерной деятельности, принципами технической деятельности инженера в различных отраслях промышленности через проекцию четырех промышленных революций. Рассматриваются национальные и международные технологические инициативы, принципы цифровизации промышленности, а также передовые производственные технологии, инструменты управления производством, основные понятия и инструменты, используемые для цифровой трансформации. В практической части на примерах контекстных задач освещается роль естественных наук в инженерной практике. Особое внимание уделяется построению математических моделей реальных физических явлений и инженерных процессов. При реализации дисциплины применяются кейс-метод, технологии проблемного обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения.

11	Векторный анализ	Целью модуля «Векторный анализ» является изложение основных идей теории комплексных чисел, многочленов и теории линейных пространств, методов, которые широко применяются как в фундаментальных исследованиях, так и при решении различных задач прикладного характера. Данный модуль охватывает такие разделы как алгебраические структуры (понятие алгебраической структуры, понятие группы, кольца, поля), комплексные числа, многочлены, линейные пространства (аксиомы линейного пространства над полем, линейная зависимость (независимость) системы векторов, базис и размерность линейного пространства, евклидовы и унитарные пространства), теорию интегрального исчисления функции нескольких переменных и теорию поля.
12	Виртуализация и облачные технологии	Целью освоения модуля «Виртуализация и облачные технологии» является формирование компетенций в области виртуализации и применения облачных технологий при разработке программного обеспечения. В результате изучения модуля студент приобретает навыки использования облачных технологий, разработки облачных сервисов, установки виртуальных машин и создания виртуального контейнера.
13	Дискретная математика и математическая логика	Дискретная математика - одна из важнейших составляющих современной математики. С одной стороны, она включает фундаментальные основы математики - теорию множеств, математическую логику, теорию алгоритмов; с другой стороны, является основным математическим аппаратом информатики и вычислительной техники и потому служит базой для многочисленных приложений в экономике, технике, социальной сфере. Целью освоения модуля «Дискретная математика и математическая логика» является формирование системы фундаментальных знаний о понятиях и методах дискретной математики, приобретение практических умений и навыков, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.
14	Дополнительные главы математики	Целью освоения модуля «Дополнительные главы математики» является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.
15	Естественнонаучное мировоззрение	Модуль «Естественнонаучное мировоззрение» состоит из одноименной дисциплины, является базовым для инженерных направлений подготовки и направлен на развитие интегративного осмысления современной естественнонаучной картины мира и места в ней инженера. Освоение модуля, развивая базовые интеллектуальные навыки, способствует формированию современного общенаучного междисциплинарного кругозора и развитию мышления явлениями окружающего мира во взаимосвязи фундаментальных знаний и инженерной практики. Модуль знакомит с различными научными областями в качестве источника создания стыковых технологических решений, обеспечивая возможность дальнейшего применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, а также методов теоретического и экспериментального исследований для решения прикладных инженерных задач с учетом современных экологических, безопасных методов рационального использования энергетических и сырьевых ресурсов. При реализации дисциплины модуля применяются исследовательские методы, групповая работа, информационно-коммуникационные технологии, технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения.
16	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.
17	Информационная безопасность	Целью освоения модуля «Информационная безопасность» является представление основных типов и способов защиты информации, приобретение студентом навыков проектирования систем защиты информации, освоение современных программных и аппаратных средств защиты информации, приобретение знания законодательства Российской Федерации в области защиты информации.
18	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной

		<p>деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.</p>
19	Компьютерные сети	<p>Целью изучения модуля «Компьютерные сети» является освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий, а также приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов.</p>
20	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	<p>Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История России». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История России» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.</p>
21	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	<p>Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» состоит из дисциплин «Математика» и «Физика». Дисциплины составляют основу подготовки бакалавров и специалистов инженерно-технических направлений любого профиля, являясь фундаментальной базой, успешной профессиональной деятельности. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Применение знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» формирует научное мировоззрение, навыки работы с приборами и измерений физических величин, умение применять физические законы к инженерным расчетам. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» состоит из разделов: механика, основы молекулярной физики, электростатика и магнитостатика, электромагнитные явления, колебания и волны, волновая оптика, основы квантовой физики и физики ядра. Дисциплина «Математика» состоит из следующих разделов: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.</p>
22	Основы российской государственности	<p>Цель модуля – формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и целевой личности, осознанием особенностей исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.</p>

23	Операционные системы	Модуль «Операционные системы» направлен на получение представлений о структуре и архитектуре современных операционных систем и практических навыков по работе в современных операционных системах и системном программировании.
24	Пакетная и потоковая обработка данных	Модуль «Потоковая и пакетная обработка данных» направлен на формирование у студентов компетенций в области подготовки данных для дальнейшей аналитики как в режиме онлайн (OLAP-системы), так и в системах близких к реальному времени (Near Real Time). В системах хранилищ и озер данных процессы захвата изменений могут происходить как пакетно (batch processing), так и потоково (streaming processing). Студент в ходе обучения научится понимать отличия этих процессов, особенности и архитектуру. Рассматриваются OLAP и брокер системы на примере Spark, kafka, Flink.
25	Подсистемы хранения и извлечения данных	Модуль направлен на формирование системного мышления в сфере хранения данных как записей некоторой системы - базы данных. Студентам на уровне алгоритмов и структур данных раскрываются особенности работы стоимостных оптимизаторов СУБД различной природы. В результате изучения модуля студенты способны объяснять и программно реализовывать индексы (хэш, балансированные деревья b-tree, LSTM-tree), а также базовые СУБД типа ключ-значение и алгоритмы объединения двух множеств по предикату, такие как вложенные циклы, сортированное слияние, объединение по хешу.
26	Программирование	Модуль «Программирование» закладывает фундаментальные знания и навыки программиста. В модуле рассматриваются основные понятия процедурного (структурного) программирования, дается широкая практика в их применении, излагаются наиболее известные из фундаментальных алгоритмов и структур данных. Целью освоения модуля является получение базовых знаний и навыков в области программирования на языке высокого уровня.
27	Программирование глубоких нейронных сетей	В рамках модуля «Программирование глубоких нейронных сетей» рассматривается применение нейросетей для решения прикладных задач компьютерного зрения и анализа текстов. Студенты узнают, как устроена модель искусственного нейрона и нейронной сети, а также как обучать нейронную сеть решать задачи анализа данных. Будут рассмотрены популярные в настоящее время архитектуры нейронных сетей: сверточные, рекуррентные и другие типы.
28	Проектирование информационных систем	Целью освоения модуля «Проектирование информационных систем» является формирование у студентов понимания этапов проектирования информационных систем, архитектуры программного обеспечения, знаний в области определения и классификации требований к программному обеспечению, а также методов их выявления, анализа и управления, навыков программирования на языках высокого уровня, составления проектной документации и эффективного взаимодействия с заказчиком.
29	Проектная деятельность	Модуль «Проектная деятельность» направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, выполнения функциональных задач при работе в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта, использования инструментов проектного менеджмента и технологий проектного управления, представления результатов своей профессиональной деятельности Заказчику, и т.д. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, методологических аспектов управления проектной деятельностью. Со второго по седьмой семестр в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные с их профессиональной деятельностью. Модуль «Проектная деятельность» позволяет студентам ознакомиться в рамках практической деятельности со значимостью проектного подхода в рамках решения задач профессиональной деятельности, техниками и методологией проектного управления, с особенностями и инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная работа студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели и результата через создание уникального продукта или услуги с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).
30	Разработка систем анализа больших данных	Целью освоения модуля «Разработка систем анализа больших данных» является формирование у студентов понимания архитектур информационных систем обработки больших данных. Подробно рассматривается концепция MapReduce,

		архитектура Hadoop. В результате освоения модуля студент понимает основные принципы секционирования, сегментирования и перемешивания. В результате слушатель может оптимизировать ациклические графы вычислений, основанные на многоузловой обработке, понимает разницу между узкими и широкими преобразованиями. В модуле дается основа микросервисной архитектуры на примере кластеров Kubernetes.
31	Рекомендательные системы	Модуль описывает принципы проектирования систем рекомендаций и их ранжирования на основе признаков входных данных, как коллаборативных, так и на основе контента. Рассматриваются как основные базовые подходы к рекомендациям, например, на основе матричного разложения и др., так и подходы на основе машинного обучения. Модуль позволяет освоить популярные алгоритмы построения рекомендательных систем, научиться учитывать персонализированную и не персонализированную, а также внешнюю информацию, научиться оценивать и сравнивать метрики рекомендательных систем в тех или иных прикладных задачах.
32	Сбор и верификация данных	Дисциплина «Сбор и верификация данных» направлена на формирование у студентов компетенций в области сбора, подготовки и разметки данных для решения задач машинного обучения. От качества подобранных данных и их предварительной обработки зависит решение многих задач искусственного интеллекта. Студент в ходе обучения научится понимать какие процессы являются источниками данных, как данные создаются, как данные можно обрабатывать (алгоритмы и методы), как проводить предварительную подготовку данных, в каких форматах можно сохранять данные, как производить разметку и визуализацию данных для дальнейшего использования в задачах машинного обучения.
33	Системная аналитика	Цель модуля – научить студентов решать задачи системного аналитика, используя современные инструменты для успешного их выполнения. Поэтому, в рамках курса рассматривается роль системного аналитика в команде, то какие бывают команды, какие методологии разработки программного обеспечения используются и почему. Рассматривается структура документов, где фиксируются требования для разработчиков, а также изучаются системы, в которых эти документы можно вести и хранить. Подробно представлены различные виды диаграмм для описания процессов. Также рассказывается про типы архитектур информационных систем и как можно их интегрировать между собой. Уделено внимание инструментам для тестирования интеграций и вариантам оформления тестовых сценариев.
34	Системы принятия решений на основе искусственного интеллекта	Модуль рассматривает современные методы построения систем поддержки принятия решений (СППР). Рассматриваются базовые понятия и концепции построения СППР, алгоритмы классического машинного обучения в приложениях к СППР, системы на основе глубоких нейронных сетей. Также в модуле рассматриваются вопросы, связанные со сбором и анализом больших данных в целях принятия решений в различных приложениях, например, финансовых, промышленных и медицинских. При прохождении модуля будут даны практические примеры построения СППР и показаны особенности их работы.
35	Теория вероятностей и математическая статистика	Целью изучения модуля «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование знаний о методах математической статистики, умений и навыков их применения при обработке и анализе опытных данных для принятия статистически значимых решений для выполнения задач в профессиональной деятельности. В результате изучения модуля студенты приобретут необходимые компетенции, позволяющие проводить анализ достоверности результатов статистических исследований методами математической статистики.
36	Теория и практика программной инженерии	Целью освоения модуля «Теория и практика программной инженерии» 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 по модулю учится оперировать профессиональными терминами и формирует представление о специфике профессии.
37	Технологии программирования	Модуль «Технологии программирования» знакомит студентов с парадигмами программирования, областями применения языка Python и предоставляет студентам базу для возможной дальнейшей специализации: анализ данных, работа с базами данных, применение языка и технологий программирования для решения задач искусственного интеллекта. Целью изучения модуля является формирование у студентов компетенций в области программирования на языке Python.

38	Управление проектами	Модуль «Управление проектами» предназначен для формирования у студентов знаний концептуальных и практических вопросов применения проектного управления в современных организациях с учетом актуальных тенденций развития деловой среды с целью применения данных знаний в своей последующей практической профессиональной деятельности.
39	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.
40	Экономика инженерии	Модуль «Экономика инженерии» состоит из одноименной дисциплины, является базовым для инженерных направлений подготовки и дополняет инженерные компетенции в области экономики, так как потенциальные инженерные решения наряду с техническими аспектами должны рассматриваться с определенной точки зрения, которая отражает его экономическую жизнеспособность и полезность. Освоение модуля способствует формированию фундаментальной теоретической базы и получению практических навыков, которые позволяют всесторонне и системно понимать экономику инженерных проектных решений и предпринимательской деятельности. Обучающиеся познакомятся с теоретическими, экономическими, управленческими и правовыми основами работы предприятий с учетом особенностей инновационной сферы и государственной политики в РФ. Рассматриваются вопросы оценки экономической эффективности технических решений и рыночного потенциала предпринимательских идей, возможные риски и ресурсные потребности для их реализаций, методики расчёта финансового результата деятельности. В практической части обучающиеся приобретут навыки решения экономических задач и расчета величин необходимых ресурсов. При реализации дисциплины модуля применяются технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Применяются традиционные и смешанные технологии, электронное обучение.
41	Эффективные коммуникации	Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение анализировать информацию и решать интеллектуальные задачи, способность самоорганизовываться для достижения конкретных результатов в личной и профессиональной сферах, владеть технологиями командного взаимодействия; презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно: готовить и осуществлять публичное выступление, разрешать конфликтные ситуации и проводить переговоры, аргументированно высказывать свое мнение, создавать письменные деловые тексты. Особенностью курса является его практикоориентированность, охватывающая учебную и профессиональную деятельность обучающегося, его социальную активность. Применяемые в реализации курса методы активного обучения и современные образовательные технологии позволят студентам приобрести конкретные знания и навыки, необходимые для самореализации и построения успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности. Модуль включает в себя несколько тематических разделов, в совокупности формирующих универсальные компетенции студентов.
42	<b>Формируемая участниками образовательных отношений</b>	
43	Аналитика и визуализация данных	Модуль «Аналитика и визуализация данных» состоит из одноименной дисциплины. Собрать и обработать данные - лишь часть работы дата-сайентиста. Для того чтобы их правильно проинтерпретировать, нужно их визуализировать. На этом курсе студенты освоят использование функций визуализации при помощи python-библиотек, например, pandas для создания простейших графиков, познакомятся с более продвинутыми инструментами: matplotlib, seaborn и plotly, научатся использовать различные типы графиков: гистограммы, линейные графики, древовидные диаграммы, визуализации сезонности, pie-chart, heatmap, а также создавать интерактивные графики и отчеты (дэшборды).
44	Инструменты решения задач искусственного интеллекта	Модуль «Инструменты решения задач искусственного интеллекта» направлен на изучение вопросов применения основных библиотек (фреймворков) для работы с данными и моделями как машинного обучения, так и глубокого обучения нейронных сетей. Углубленно рассматриваются особенности современных фреймворков и принципы их работы, форматы представления моделей машинного обучения и работа с ними (например, оптимизация, интеграция с системами сбора данных и др.), а также

		<p>рассматриваются форматы представления данных для таких фреймворков.</p> <p>В рамках модуля будут показаны как общая теория работы описанных фреймворков, так и конкретные примеры для решения практических задач с использованием искусственного интеллекта.</p>
45	Коммуникации в сфере информационных технологий	<p>Цель модуля – сформировать среду развития гибких навыков. Студенты знакомятся с востребованными в сфере ИТ компетенциями: саморазвитие, коммуникация, критическое мышление, инициативность и ответственность, инструментами их развития и отрабатывают эти инструменты на практике.</p>
46	Майнор	<p>Модуль, относится к вариативной части ОП, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП</p>
47	Методы статистики для разработчиков	<p>Целью модуля является обоснование значимости и функций статистики в анализе больших данных, компьютерном зрении, нейросетях и искусственном интеллекте; прогнозировании и разработке сценариев развития; в овладении вопросов теории и практики статистики и применение статистических методов анализа в целом, и в частности, в области разработки компьютерных приложений.</p>
48	Нереляционные базы данных	<p>Целью курса «Нереляционные базы данных» является формирование у будущих специалистов понимания алгоритмов и архитектур NoSQL систем. Рассматриваются различные виды нереляционных СУБД, принципы их работы, сферы применения, преимущества и недостатки. Особое внимание уделяется изучению документо-ориентированных СУБД. Студент по окончании курса понимает принципы BASE и CAP-теорему и способен обоснованно принимать решения об использовании принципов ACID или BASE при проектировании информационных систем обработки данных. Дисциплина формирует кругозор студента в выборе СУБД.</p>
49	Правовые основы искусственного интеллекта	<p>Модуль «Правовые аспекты искусственного интеллекта» направлен на изучение правовых вопросов, связанных с развитием и применением искусственного интеллекта. В рамках модуля студенты изучают основы правового регулирования использования искусственного интеллекта в России и зарубежных странах, существующие ограничения и требования, а также его влияние на различные сферы жизни, включая экономику, медицину, образование и бизнес.</p> <p>Целью модуля является повышение осведомленности студентов о потенциале и ограничениях, связанных с использованием искусственного интеллекта в различных областях. Дисциплина «Правовые аспекты искусственного интеллекта» актуальна для тех, кто планирует заниматься разработкой и применением искусственного интеллекта. После прохождения курса студенты получают базовые знания и терминологический аппарат, что потенциально поможет им при взаимодействии с юристами и правозащитниками, работающими в сфере современных технологий.</p>
50	Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта	<p>Модуль «Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта» позволит сформировать у студентов понимание внедрения искусственного интеллекта как технологической инновации в развитии различных отраслей экономики, науки и техники. Студенты, используя реальные примеры, смогут познакомиться с передовыми практиками применения искусственного интеллекта.</p>
51	Современные языки программирования	<p>Целью курса «Современные языки программирования» является формирование у будущих специалистов фундамента современной информационной культуры, высокого уровня знаний в области технических, базовых и прикладных программных средств, информационных систем, знание языка программирования высокого уровня.</p>
52	Управленческая психология	<p>Данный модуль направлен на знакомство с управлением как системой психологических воздействий, изучение основных свойств, психологических приемов и механизмов управления группой. Современному специалисту важно разбираться в информационном обеспечении процессов управления, а также коммуникативной организации среды управления, что подробно раскрывает данный модуль.</p> <p>Модуль «Управленческая психология» предполагает подготовку в направлении работы с различными типами личности, совершенствование навыков межличностного взаимодействия, оптимизации профессиональных контактов и партнерства. Содержание одноименной дисциплины модуля, как в научном, так и в практическом аспекте призвано обеспечить психологическую базу на всех уровнях управления: самоуправление, самоорганизация, управления большими и малыми группами. Практика использования различных приемов управления: влияние, убеждение, внушение и др.</p>



53	Этика искусственного интеллекта	Модуль «Этика искусственного интеллекта» состоит из одноименной дисциплины. В рамках дисциплины речь пойдет о ценностях и этических принципах, которые важно иметь в виду при разработке и внедрении технологий искусственного интеллекта. Особое внимание будет уделено вопросу, в каких случаях технологии искусственного интеллекта могут быть использованы в интересах людей, а когда они могут принести вред. В рамках курса будут обсуждаться сложные и важные темы, в том числе, как развитие искусственного интеллекта влияет на автоматизацию рабочих процессов и ситуацию на рынке труда, кто несет ответственность за эксцессы в случае применения беспилотных систем, машинная этика и т.д.
54	<b>Практика</b>	
55	Производственная практика, преддипломная	Основной целью преддипломной практики является сбор материалов для разработки проекта в рамках выпускной квалификационной работы.
56	Производственная практика, технологическая	Целью производственной практики является знакомство студентов с методами работы специалистов по информационным технологиям в производственных и управленческих структурах. В процессе прохождения практики студенты должны изучить приемы сбора и обработки первичной информации, основные методы ее анализа, методику обработки информации на вычислительной технике, познакомиться с основными принципами коллективной работы над программным проектом.
57	Учебная практика, ознакомительная	Целью учебной практики является закрепление, углубление и систематизация полученных студентами в университете теоретических знаний, подбор необходимой информации. В процессе данной практики студенты знакомятся с дополнительными разделами программирования.
58	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	
59	Государственная итоговая аттестация	Основная цель итоговой аттестации – комплексная оценка усвоения выпускниками образовательной программы в соответствии с требованиями самостоятельно установленного образовательного стандарта УрФУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Бакалавр информационных технологий должен обладать теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками, соответствующими требованиям основной образовательной программы подготовки и обеспечивающими решение актуальных научных и прикладных задач в области его профессиональной деятельности. В государственную итоговую аттестацию входит: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
60	<b>Факультативы</b>	
61	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.
62	Основы военной подготовки	Модуль «Основы военной подготовки» направлен на формирование у обучающихся чувства личной гражданской ответственности и получение знаний, умений и навыков начальной военной подготовки, необходимых для определения и быстрого реагирования в условиях потенциально опасных ситуаций, а также выполнения воинского долга в соответствии с законодательством Российской Федерации.