



ООО «Развитие»
+7 (495) 762-97-97
+7 (905) 762-97-97

ИНН/КПП:
5043080850 / 504301001
info@razvitie.company

ОГРН:
1235000039438
www.razvitie.company

«УТВЕРЖДАЮ»

КОПИЯ ВЕРНА

Грабко Геннадий Васильевич
Генеральный директор
ООО «РАЗВИТИЕ»

Приказ №21 от 19.09.2024 г.

«ОДОБРЕНО»

решением Педагогического Совета
ООО «РАЗВИТИЕ»

Протокол № 07/24 от 31.05.2024 г.

ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И
ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

«ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (ИИ)»

Направленность (профиль):

«ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Автор - составитель: Вячеслав Васильевич Афанасьев, д.э.н., профессор

Редакция №3

Московская область, г. Чехов, 2024 г.

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1 Пояснительная записка.....	4
1.2 Назначение образовательной программы.....	6
1.3 Базовый тезаурус, сокращения, пояснения, аббревиатуры	6
2. ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ».....	9
2.1 Общее описание профессиональной деятельности по направлению «Основы искусственного интеллекта».....	9
2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой.....	9
2.3 Направления профессиональной деятельности	9
3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	10
3.1 Направления программы повышения квалификации.....	10
3.2 Объемные характеристики программы повышения квалификации	10
3.3 Формат обучения	10
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	11
4.1 Требования к результативности образовательной программы	11
4.2 Компетенции и индикаторы результативности освоения программы	11
<i>Универсальные компетенции и соответствующие индикативные показатели достижений</i>	<i>11</i>
<i>Общепрофессиональные компетенции и соответствующие им индикаторы достижений</i>	<i>13</i>
<i>Компетенции, формирующие способность осуществлять профессиональную деятельность</i>	<i>15</i>
4.3 Профессиональные компетенции итогов обучения	22
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	23
5.1 Матрица направлений профессиональных компетенций результата обучения	23
5.2 Учебный план по курсу: «Основы искусственного интеллекта».....	23
5.3 Календарный учебный план.....	23
5.4 Форматы итоговых результатов обучения	23
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	24
6.1 Общесистемные требования	24

6.2 Материально-техническое обеспечение	24
6.3 Кадровые и финансовые условия реализации задачи	24
7. РАЗВЕРНУТЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПО КУРСУ «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»	25
8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	28
8.1 Рабочая программа для Темы №1 «Введение в искусственный интеллект»	28
8.2 Рабочая программа для Темы №2 «Терминология машинного обучения»	30
8.3 Рабочая программа для Темы №3 «Проблематика и технологии экспертных систем»	32
8.4 Рабочая программа для Темы №4 «Нейронные сети»	34
8.5 Рабочая программа для Темы №5 «Визуальный интеллект и компьютерное зрение»	36
8.6 Рабочая программа для Темы №6 «Использование ИИ для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных»	38
8.7 Рабочая программа для Темы №7 «Применение ИИ в социальном пространстве»	40
8.8 Итоговая аттестация образовательного курса	43
9. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	46
10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	47
10.1 Нормативно-правовые документы	47
10.2 Учебная литература	49
10.3 Интернет-ресурсы	50
ПРИЛОЖЕНИЕ №1: Дополнительные ссылки в сети «Интернет»	51

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы – дополнительное профессиональное образование (повышение квалификации).

Актуальность программы: разработанная программа дополнительного профессионального образования ориентирована на область профессиональной деятельности и применение новых технологий по направлению «Основы искусственного интеллекта». В соответствии с трендами развития искусственного интеллекта (ИИ) в образовательной программе использована траектория компетенций по разработке и использованию нейросетей.

Цели и задачи образовательной программы: ознакомление обучающихся с основами искусственного интеллекта с целью получения новых компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности при повышении профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Формат: реализация программы дополнительного профессионального образования осуществляется исключительно в электронном дистанционном формате с применением дистанционных образовательных технологий (мультимедийных, аудиовизуальных). На весь период обучения на образовательной платформе ООО «РАЗВИТИЕ» обучающимся предоставляется круглосуточный доступ к учебным и справочным материалам через сеть «Интернет».

Объем и время освоения программы - 16 академических часов. Программа должна быть освоена за 16 академических часов теоретической части и не менее 34 часов самостоятельной работы (объем и сроки выполнения самостоятельных работ определяются обучающимся самостоятельно). Итоговая аттестация – 1 час.

Особенности организации образовательного процесса: а) формирование групп обучающихся; б) основная направленность тестовых заданий по каждой Теме (модулю) образовательного курса – это развитие навыков самостоятельной работы обучающихся, что выражается в умении поиска и анализа данных, сопоставления теоретических знаний и методик их реализации на практике, самоконтроль и самопроверка, самостоятельная критическая оценка итоговых результатов; в) индивидуальный подход при оценке результатов выполнения тестовых заданий по каждой Теме (модулю) образовательного курса.

Индивидуальный подход: программой предусмотрен мониторинг уровня освоения теоретических материалов по Темам (модулям) образовательной программы. С этой целью все задания по самостоятельным работам к Темам (модулям) выполняются обучающимися в творческом личностном формате, то исключен формат «выбери предлагаемые ответы». За счет этого, в случае недостаточности понимания обучающимся пройденного теоретического

материала, преподаватель дополнительно контактирует с ним через электронную почту, оказывая методическую помощь и отвечая на возникшие вопросы по Теме (модулю).

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий – определяется учебным графиком.

Программой установлены универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции: профессиональные компетенции сформированы на основе анализа профессиональных стандартов и общерыночных требований к компетенциям специалистов информационных технологий. Совокупность компетенций, определенных данной программой, обеспечивает обучающимся в дальнейшем осуществлять свою высокопрофессиональную деятельность в качестве специалистов по информационным системам.

Совокупность запланированных результатов обучения по индикаторам компетенций, обеспечивает формирование у обучающихся всех компетенций, требуемых при использовании технологий искусственного интеллекта.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным доступом к электронным информационно-образовательным материалам из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулям), программам тестирования, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, располагает материально-технической базой, учебно-методическим обеспечением, программным обеспечением отечественного производства, необходимым для дистанционного обучения.

Библиотечный фонд организации сформирован электронными изданиями, указанными в рабочих программах дисциплин.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Квалификация преподавателей ООО «РАЗВИТИЕ» соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональных стандартах.

Не менее 70 % численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы на иных условиях (договора ГПХ), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

1.2 Назначение образовательной программы

Образовательная программа - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин, а также оценочных и методических материалов.

Образовательная программа соответствует базовым требованиям федерального государственного образовательного стандарта по профилю «Основы искусственного интеллекта» от 29 сентября 2021 г. № 075-15-2021-1043.

1.3 Базовый тезаурус, сокращения, пояснения, аббревиатуры

ИРА (Интеллектуальный личный помощник) — приложение, которое позволяет людям задавать вопросы, выступая на их естественном языке и слушая вербальные ответы. Хотя виртуальные помощники находятся на планшетах и настольных компьютерах, они заставили смартфон стать невероятно полезным электронным компаньоном. Независимо от того, где люди, они могут спросить о чем-либо, что является общедоступным, и получают ответ. Также их называют: «интеллектуальным персональным помощником», «интеллектуальным агентом», «цифровым помощником», «личным помощником» и «помощником по голосовой связи». Виртуальные помощники могут не только отвечать на вопросы, но также могут делать телефонные звонки, календарные встречи, напоминания и устанавливать аварийные сигналы. Чем больше информации хранится на телефоне, тем более персонализированы результаты. Виртуальные помощники являются первым воплощением искусственного интеллекта, который ежедневно используется сотнями миллионов людей. Виртуальный помощник управляется одной или несколькими семантическими базами

знаний в сети «Интернет», а также данными на устройстве пользователя. Со временем виртуальный помощник становится более индивидуальным.

Большие данные (Big Data) — использование наборов данных, которые слишком велики и/или сложны для анализа людьми или традиционными методами обработки данных. Большие данные могут создавать проблемы с точки зрения скорости (т. е. скорости, с которой они поступают) или достоверности (т. е. поддержания высокого качества данных).

Бот — программное обеспечение для автоматизации задачи на основе запроса и формирования обратного сигнала в виде сформированных данных (электронных сигналов, звуков, чисел, текстов, изображений, видео, игр, утилит, уведомлений, управляющих сигналов, роботизированных систем), а также платформ, представленных в виде роботизированных систем RPA, виртуальных операторов call – центров и т.д.

Интеллектуальный анализ данных — использование автоматизированных методов для выявления скрытых закономерностей и идей в наборе данных и создания более точных предсказаний и прогнозов на основе данных. Интеллектуальный анализ данных широко используется в таких областях, как маркетинг, финансы, розничная торговля и наука.

Искусственный интеллект, ИИ (Artificial Intelligence, AI) — инженерно-математическая дисциплина, занимающаяся созданием программ и устройств, имитирующих когнитивные (интеллектуальные) функции человека, включающие в том числе анализ данных и принятие решений.

Классическое обучение — в классическом обучении уделяется отдельное внимание на «обучение с учителем». В данном случае у машины есть учитель, который говорит, как правильно. Он разделяет и поясняет данные, а машина учится на конкретных примерах. В качестве учителя чаще всего выступают размеченные человеком данные.

При обучении без учителя машине представляют множество данных без пояснений и машина должна самостоятельно найти закономерности.

Компьютерное зрение — подобласть компьютерных наук, искусственного интеллекта и машинного обучения, которая стремится дать компьютерам быстрое и высокоуровневое понимание изображений и видео, «видя» их так же, как люди.

Нейронные сети — это вычислительные системы, которые имитируют структуру биологического мозга. Большинство современных продуктов ИИ построены на нейронных сетях, чтобы обеспечить различные формы машинного обучения. Это составная часть искусственного интеллекта, генерирующая формат информационной составляющей в виде текста, изображения, видео, звука или их конвергентных форматов.

Обеспечивающие/поддерживающие технологии ИИ — технологии и технические устройства, которые помогают, получать, хранить, обрабатывать данные и осуществлять

действия под управлением ИИ. Примеры: процессоры, графические ускорители, нейрочипы, роботы, камеры и сенсоры, специальные платы, лидары, датчики и пр.

Персонализация — настройка программных средств, сайтов, магазинов, рекламы и продуктов под конкретных пользователей или потребителей, на основе анализа данных об их индивидуальном поведении и интересах.

Представление знаний/Онтология (Ontologies/ Knowledge Management) — представление информации о мире в форме иерархии понятий, такой, чтобы ИИ-система могла использовать ещё для решения сложных задач — например, диагностики заболеваний, поддержки принятия решений или беседы с человеком.

Предиктивная аналитика (Predictive Big Data Analytics) — методы прогнозирования будущего поведения объектов и субъектов, основанные на статистике, текущих и исторических фактах. Используется в страховых (актуарных) расчётах, финансовых/кредитных услугах, промышленности, телекоммуникациях, ретейле, промышленности, ГИС и других областях.

Распознавание речи (Speech recognition, Speech-to-Text, STT). Перевод «аналоговой» голосовой речи человека в цифровой вид, с выделением слов, пониманием смысла. Нужен для диалоговых систем, навигаторов, телефонных чатботов.

Распознавание символов (OCR, Optical Character Recognition). Оцифровка напечатанных текстов, с распознаванием и переводом в цифровой вид отдельных символов, а также слов, иероглифов и пр.

Рекомендательные системы (Recommender System, Collaborative Filtering) — системы, выдающие рекомендации на основе неявных закономерностей, обнаруживаемых алгоритмами ИИ с помощью анализа больших данных. Они могут быть нацелены на взаимодействие с клиентом (предлагать товары/услуги/знакомства), либо использоваться внутри компаний (для поддержки принятия решений о выдаче кредита, кадровых решений).

Ускоритель искусственного интеллекта (AI) — представляет собой новый класс микропроцессора (или сопроцессора), предназначенный для ускорения искусственных нейронных сетей, машинного зрения и других алгоритмов машинного обучения для робототехники, интернет-приложений и других задач, связанных с интенсивным использованием данных или с сенсорным управлением.

Экспертные системы — системы, использующие отраслевые знания (из медицины, химии, права) в сочетании с наборами правил, описывающими, как применять знания. Система совершенствуется по мере того, как в неё добавляются все новые знания, либо по мере обновления или совершенствования правил. Используются для поддержки принятия решений в управлении, медицине, промышленности.

2. ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

2.1 Общее описание профессиональной деятельности по направлению «Основы искусственного интеллекта»

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых обучающиеся, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность: связь, информационные и коммуникационные технологии.

Тип задач профессиональной деятельности обучающихся: научно-исследовательский.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности: системный анализ, моделирование прикладных и информационных процессов, управление аналитическими работами в области создания информационных систем.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой, приведен в Приложении А.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности обучающихся, представлен в Приложении Б.

2.3 Направления профессиональной деятельности

Приложение А

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	связь, информационные и коммуникационные технологии
Типы задач профессиональной деятельности	научно-исследовательский и практико-ориентированный

Приложение Б

Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
Исследование прикладных и информационных процессов, использование и разработка методов формализации и алгоритмизации информационных процессов	системный анализ, моделирование прикладных и информационных процессов и управление аналитическими работами в области создания информационных систем

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Направления программы повышения квалификации

Программа повышения квалификации по направлению «искусственный интеллект» ориентирована на научно-исследовательский и программно-эксплуатационный тип задач профессиональной деятельности обучающихся. Квалификация соответствует требованиям начального уровня и первичной подготовки специалистов, ознакомленных с основами формирования искусственного интеллекта и его составляющих, возможностей распознавания образов и генерации элементов, формирующих смысловую характеристику информационных ресурсов.

3.2 Объемные характеристики программы повышения квалификации

Объем программы повышения квалификации по тематике «Основы искусственного интеллекта» - не менее 16 академических часов вне зависимости от применяемых образовательных технологий.

3.3 Формат обучения

Формат обучения – применение исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

4.1 Требования к результативности образовательной программы

В результате освоения программы дополнительного профессионального образования у обучающихся должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Документ по результатам освоения программы – после успешного выполнения итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации, установленного ООО «РАЗВИТИЕ» образца.

4.2 Компетенции и индикаторы результативности освоения программы

Универсальные компетенции и соответствующие индикативные показатели достижений

Таблица 4.2.1

Категории универсальных компетенций	Наименование компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<i>Знает</i> методы системного и критического анализа. <i>Умеет</i> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. <i>Имеет</i> практический опыт использования методик постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий.
Разработка и реализация проектов.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	<i>Знает</i> этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм. <i>Умеет</i> разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ. <i>Имеет</i> практический опыт применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в избранных видах профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	<i>Знает</i> различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, а также основные теории лидерства и стили руководства. <i>Умеет</i> строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, и применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. <i>Имеет</i> практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

Коммуникация.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	<i>Знает</i> основные понятия и категории современного русского языка и функциональной стилистики, способы и приемы отбора языкового материала в соответствии с целями и задачами профессиональной деятельности; феномены, закономерности и механизмы коммуникативного процесса на государственном и иностранном языках. <i>Умеет</i> применять коммуникативные технологии, методы и способы делового общения на русском и иностранном языках в процессе академического и профессионального взаимодействия. <i>Имеет</i> практический опыт составления, перевода текстов с иностранного языка на русский язык, общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых средств научного стиля речи.
Межкультурное взаимодействие.	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	<i>Знает</i> основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, а также правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. <i>Умеет</i> понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества. <i>Имеет</i> практический опыт применения методов и навыков эффективного межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение).	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	<i>Знает</i> методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. <i>Умеет</i> планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. <i>Имеет</i> практический опыт получения дополнительных знаний и умений, освоения дополнительных образовательных программ на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе и использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Наименование общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	<i>Знает</i> математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. <i>Умеет</i> 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. <i>Владеет</i> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	<i>Знает</i> современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. <i>Умеет</i> обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач. <i>Владеет</i> навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	<i>Знает</i> принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. <i>Умеет</i> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров. <i>Имеет</i> навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	<i>Знает</i> новые научные принципы и методы исследований <i>Умеет</i> применять на практике новые научные принципы и методы исследований. <i>Владеет</i> навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
Способен разрабатывать, и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	<i>Знает</i> современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. <i>Умеет</i> модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. <i>Владеет</i> навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества.	<i>Знает</i> содержание, объекты и субъекты информационного общества, критерии эффективности его функционирования; структуру интеллектуального капитала, проблемы инвестиций в экономику информатизации и методы оценки эффективности; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации; теоретические проблемы прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, развитие представлений об оценке качества информации в информационных системах; современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем. <i>Умеет</i> проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов <i>Владеет</i> современными методами и средствами информатики для решения прикладных задач различных.
Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	<i>Знает</i> логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений. <i>Умеет</i> осуществлять методологическое обоснование научного исследования, владеть методами и приемами научного исследования и научного познания.
Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	<i>Знает</i> архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные информационно-коммуникационные технологии в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний. <i>Умеет</i> выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к проектированию ИС; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; обосновывать архитектуру системы правления знаниями. <i>Владеет</i> современными методами и средствами управления проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, формирования архитектуры ИС, проектирования ИС, реинжиниринга ИС и бизнес-процессов.

Таблица 4.2.3

Наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности.	<i>Использует</i> нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта. <i>Знает</i> правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей. <i>Знает</i> содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности. <i>Умеет</i> применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил. <i>Разрабатывает</i> стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности. <i>Знает</i> содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта. <i>Применяет</i> современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. <i>Знает</i> современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. <i>Умеет</i> применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. <i>Владеет</i> нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. <i>Знает</i> нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. <i>Умеет</i> применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности.

	<i>Проводит</i> поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. <i>Знает</i> методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации. <i>Умеет</i> применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. <i>Осуществляет</i> защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. <i>Знает</i> принципы защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности - <i>Умеет</i> осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности.
Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.	<i>Применяет</i> инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. <i>Знает</i> инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. <i>Умеет</i> применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. <i>Разрабатывает</i> оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. <i>Знает</i> принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. <i>Умеет</i> разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.
Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований.	<i>Адаптирует</i> известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения. <i>Знает</i> фундаментальные научные принципы и методы исследований. <i>Умеет</i> адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований. <i>Решает</i> профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования. <i>Знает</i> особенности решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования. <i>Умеет</i> разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности, планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.

Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта.	<i>Применяет</i> логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности. <i>Знает</i> логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности. <i>Умеет</i> применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности. <i>Осуществляет</i> методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта. <i>Знает</i> приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта.
Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.	<i>Исследует</i> архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов. <i>Знает</i> новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения прикладных задач. <i>Умеет</i> разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. <i>Применяет</i> инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью. <i>Знает</i> особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

	<i>Умеет</i> модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. <i>Исследует</i> особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством. <i>Знает</i> особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством. <i>Умеет</i> применять системы управления качеством. <i>Выбирает</i> методологию и технологию проектирования информационных систем, обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта. <i>Знает</i> методологию и технологию проектирования информационных систем. <i>Умеет</i> обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта. <i>Управляет</i> проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта, применяет современные методы по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта. <i>Знает</i> особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла. <i>Умеет</i> оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта. <i>Использует</i> инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности. <i>Знает</i> инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности. <i>Проводит</i> реинжиниринг прикладных и информационных процессов. <i>Знает</i> особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов. <i>Умеет</i> проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов.
Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.	<i>Исследует</i> и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей. <i>Знает</i> архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно - ориентированного проектирования. <i>Умеет</i> выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистемы реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

	<i>Выбирает</i> комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области. <i>Знает</i> методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем. <i>Умеет</i> выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем.
Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.	<i>Выбирает</i> и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта. <i>Знает</i> основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта. <i>Знает</i> методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. <i>Проводит</i> экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта. <i>Знает</i> методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты.
Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач.	<i>Ставит</i> задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области. <i>Знает</i> классы методов и алгоритмов машинного обучения. <i>Умеет</i> ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения. <i>Руководит</i> исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области. <i>Знает</i> методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения. <i>Умеет</i> определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области.
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта.	<i>Руководит</i> разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта. <i>Знает</i> возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения. <i>Умеет</i> проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.

	<i>Осуществляет</i> руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения. <i>Знает</i> функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области моделей и методов машинного обучения. <i>Знает</i> принципы построения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения. <i>Умеет</i> руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта.
Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов.	<i>Руководит</i> работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи. <i>Знает</i> функциональность современных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей. <i>Умеет</i> проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения. <i>Умеет</i> применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей. <i>Руководит</i> созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств. <i>Знает</i> принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей. <i>Руководит</i> проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов. <i>Знает</i> принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без подкрепления). <i>Знает</i> подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях.	<i>Осуществляет</i> руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях. <i>Знает</i> методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных.

	<i>Знает</i> специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных <i>Умеет</i> решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных.
Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях.	<i>Руководит</i> проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений». <i>Знает</i> фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений». <i>Умеет</i> руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.	<i>Разрабатывает</i> программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях. <i>Знает</i> новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. <i>Умеет</i> разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях. <i>Модернизирует</i> программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях. <i>Знает</i> особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. <i>Умеет</i> модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности.

4.3 Профессиональные компетенции итогов обучения

Совокупность компетенций, установленных образовательной программой, обеспечивает обучающимся способность осуществлять профессиональную деятельность в областях и сферах, способных решать задачи начальной стадии освоения темы «Основы искусственного интеллекта».

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Матрица направлений профессиональных компетенций результата обучения

- Интеллектуальные аналитические информационные системы на основе хранилищ данных
- История и направления развития искусственного интеллекта
- Информационная безопасность в профессиональной деятельности
- Методология научного познания
- Методы анализа данных и оптимизации в бизнес-аналитике
- Методы управления знаниями и принятия решений
- Методы интеллектуального анализа естественного языка
- Методы глубокого обучения в бизнес-аналитике
- Наукометрия
- Обработка больших данных в бизнес-аналитике
- Управление проектами в области искусственного интеллекта

5.2 Учебный план по курсу: «Основы искусственного интеллекта»

Тема №1: «Введение в искусственный интеллект» (1 акад. час).

Тема №2: «Терминология машинного обучения» (3 акад. час.).

Тема №3: «Проблематика и технологии экспертных систем» (2 акад. час.).

Тема №4: «Нейронные сети» (2 акад. час.).

Тема №5: «Визуальный интеллект и компьютерное зрение» (2 акад. час.).

Тема №6: «Использование ИИ для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных» (2 акад. час.).

Тема №7: «Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве» (4 акад. час.).

Итоговая аттестация по курсу:

1 акад.час. самостоятельно на образовательной платформе <https://prof.razvitie.company>

5.3 Календарный учебный план

В календарном учебном графике отражена последовательность реализации программы ДПО по времени, включая теоретические занятия с использованием онлайн технологий, использования мультимедийных, видео- и презентационных материалов, контрольные вопросы по тематике занятий, тестирование на основе выполнения самостоятельных работ по Темам (модулям), итоговую аттестацию в виде онлайн ответов на вопросы по Темам (модулям) образовательной программы.

5.4 Форматы итоговых результатов обучения

Оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственного лицензирования учебной деятельности осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

6.1 Общесистемные требования

Задача реализации учебного плана решается на основе: использования материально-технических средств и учебно-методических материалов, принадлежащих ООО «РАЗВИТИЕ»; привлечения профессиональных преподавателей; обеспечения необходимых финансовых условий; оценки промежуточных результатов.

6.2 Материально-техническое обеспечение

Каждый обучающийся обеспечен в течение всего периода обучения индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной платформе ООО «РАЗВИТИЕ» <https://prof.razvitie.company> из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников их использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Необходимые ресурсы у обучающегося, которые обеспечивают успешное освоение образовательной программы: стационарное рабочее место, оснащенное компьютером или ноутбуком; планшет или смартфон для мобильного варианта; доступ к сети «Интернет» на стационарном рабочем месте и через сотовую связь в мобильном варианте; микрофон встроенный или внешний, подключенный к компьютеру/ноутбуку; наушники или компьютерные акустические колонки для воспроизведения звука; рабочая тетрадь и письменные принадлежности.

6.3 Кадровые и финансовые условия реализации задачи

Реализация образовательной программы обеспечивается преподавательским составом ООО «РАЗВИТИЕ», а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях.

Финансовое обеспечение учебного процесса обеспечивается на коммерческих условиях взаимодействия с обучающимися, с преподавательским составом и с техническими подрядчиками.

7. РАЗВЕРНУТЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПО КУРСУ «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Цель: ознакомление обучающихся с основами искусственного интеллекта с целью получения новых компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности при повышении профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Общая трудоемкость: теория – 16 акад. час., рекомендуемое время для самостоятельной работы – не менее 34 часов, включая 1 час на итоговую аттестацию по курсу.

Формат образовательного курса: исключительно в электронном дистанционном формате с применением дистанционных образовательных технологий (мультимедийных, аудиовизуальных).

Доступ к образовательному курсу: на весь период образовательного курса обучающимся предоставляется круглосуточный бесплатный доступ к личному кабинету и ко всем информационным материалам для самостоятельной работы по пройденным Темам (модулям).

№	Тема и вопросы	Теория (акад. час.)	Самост. работа (мин. часов)	Вид контроля
1	«Введение в искусственный интеллект». Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. История развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и место этих дисциплин в науке. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта. Современные приложения ИИ и основные актуальные направления. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах.	1	2	промежуточная аттестация
2	«Терминология машинного обучения». Ключевые термины ИИ. Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация. Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества. Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения. Примеры постановок задач из психологии, экономики, социологии, маркетинга, юриспруденции. Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей. Обзор основных типов моделей и принципов их обучения (на простых примерах). Линейные модели и анализ текстов, примеры анализа отзывов на банки и текстов вакансий. Решающие деревья, решающие леса и интернет-поисковики. Принципы работы поисковиков. Визуализация данных. Культура подачи данных и выводы в графической форме. Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации.	3	6	промежуточная аттестация

№	Тема и вопросы	Теория (акад. час.)	Самост. работа (мин. часов)	Вид контроля
3	«Проблематика и технологии экспертных систем». Основы статистики Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС. Основы анализа числовых данных и терминология - выборка, генеральная совокупность, среднее, медиана, вероятность. Кейсы по анализу данных (квартет Энскомба, Титаник, ирисы Фишера) и вероятностные задачи (парадокс Монти-Холла). Особенности интерпретации статистических показателей и закономерностей, лже-корреляции и бимодальные распределения.	2	4	промежуточная аттестация
4	«Нейронные сети». Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений. История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур. Обозримое будущее развития ИИ - управляемые автомобили, умные голосовые помощники. Связь нейронаук и ИИ, идеи нейромаркетинга. Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ. Применение нейронных сетей. Обучение нейросети.	2	4	промежуточная аттестация
5	«Визуальный интеллект и компьютерное зрение». Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни. Пороговая обработка, маски и точки интереса. Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка. Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python. Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением. Свёрточные архитектуры для анализа изображений: идея и аналогия с автоматическим построение фильтров для Photoshop. Разбор постановок задач понимания визуальных данных: нахождения объектов на фотографиях, определение возраста и пола по фотографии, поиск визуально приятных фотографий. Скрытые представления изображений.	2	4	промежуточная аттестация

№	Тема и вопросы	Теория (ак. час.)	Самост. работа	Вид контроля
6	«Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных». Искусственный интеллект как помощь при подсчете данных контент-анализа и дискурс-анализа текстов (газеты, сайты и прочее) с целью анализа социальной среды. Рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей в соцсетях с целью анализа социальной среды. Разбор примеров постановок задач: имитация стиля письма конкретного автора, генерация текстов песен, стихов, музыки. Скрытые представления слов: идея, свойства (близость представлений, арифметические операции). Распознавание речи и преобразование речи в текст. Визуальный интеллект. Автокодировщики для обучения скрытых представлений без разметки, их применение для генерации изображений определенного класса. Генерация текстовых описаний по изображению. Генерация изображений по текстовому описанию. Перенос стиля, подходы, генерация стилей, обобщение для видео. Примеры применения визуального интеллекта.	2	4	промежуточная аттестация
7	«Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве». Автоответ в письмах почты. Персональная подборка интересных статей по социальной тематике вместо ручного поиска. Объединение людей (персоналий) в группы по интересам, схожим проблемам в соцсетях. Отслеживание эмоций и настроений людей в общественном транспорте. Предотвращение террористических атак на основе анализа соцсетей, анализ лиц в общественных местах с помощью камер слежения, выявление правонарушителей по номерным знакам. Искусственный интеллект как помощник в диагностике людей на психотерапевтических сессиях. Программное обеспечение ИИ для работы государственного служащего. Автоматизированное рабочее место государственного служащего. Гособлако. Государственная единая облачная платформа. Развитие инфраструктуры электронного правительства. Автоматизированное создание моделей социальных отношений. Автоматическая эвристическая оценка. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач. Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере анализа социальной среды. Использование технологий искусственного интеллекта в научных исследованиях социальной среды: диагностика, анализ, интерпретация и визуализация результатов исследования. Выбор лучших заголовков, изображений, стилей на основе анализа сайтов. Использование ChatGPT.	4	9	промежуточная аттестация
8	Итоговая аттестация		1	
ИТОГО:		16	34	

8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Цели и задачи рабочей программы: ознакомление обучающихся с основами искусственного интеллекта с целью получения новых компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности при повышении профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Особенности организации образовательного процесса: основная направленность тестовых заданий по каждой Теме образовательного курса – это развитие навыков самостоятельной работы обучающихся, что выражается в умении поиска и анализа данных, сопоставления теоретических знаний и методик их реализации на практике, самоконтроль и самопроверка, самостоятельная критическая оценка итоговых результатов.

8.1 Рабочая программа для Темы №1 «Введение в искусственный интеллект»

Трудоемкость освоения: 1 академический час.

Рекомендуемое время для самостоятельной работы: минимум 2 часа.

Цели и задачи:

- 1) Сформировать у обучающихся необходимые *начальные* знания об истории создания искусственного интеллекта (ИИ), структуре ИИ и перспективах его развития.
- 2) Провести сравнительный анализ текущего позиционирования ИИ в России и в других странах мира, обозначить ключевые направления продвижения ИИ.
- 3) Обсудить примеры применения ИИ в бизнесе и для персональных целей.

Содержание рабочей программы по Теме №1 «Введение в искусственный интеллект»:

Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. История развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и место этих дисциплин в науке. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта. Современные приложения ИИ и основные актуальные направления. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах.

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы по Теме №1:

Тематика и содержание проверяемой самостоятельной работы обучающихся:

1. Перечислите основные направления развития искусственного интеллекта.
2. Что такое «ситуационное управление»?
3. Сформулируйте основные отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных средств.

Промежуточная аттестация обучающихся – проводится по окончании освоения рабочей программы по Теме №1 индивидуально для каждого обучающегося по результатам выполнения заданий самостоятельной работы. Формы и порядок проведения промежуточной аттестации определены учебным планом программы.

Литература по Теме №1 «Введение в искусственный интеллект»:

Основная:

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети / А.Б. Барский. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 358 с. - ISBN intuit100. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394136>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

2. Гифт Ной. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-4461-1061-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/365271>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы
2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки
3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

Дополнительная информация в сети «Интернет»:

<https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-iskusstvennyi-intellekt/>

<https://programma-obzvonov.ru/blog/pro-ii-texnologii-primenenie-razvitiye/?ysclid=lld64nlzeo294642501>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/65671a3f9a79472c43a1ec1c>

https://spravochnik.ru/menedzhment/istoriya_menedzhmenta/situacionnyy_podhod_k_upravleniyu/?ysclid=lld6d5v91h973382099

8.2 Рабочая программа для Темы №2 «Терминология машинного обучения»

Трудоемкость освоения: 3 академических часа.

Рекомендуемое время для самостоятельной работы: минимум 6 часов.

Цели и задачи:

- 1) На основе изучения Темы №1 «Введение в искусственный интеллект» *классифицировать* терминологию применительно к искусственному интеллекту.
- 2) Расширить обзор практик применения ИИ в различных сегментах деятельности.
- 3) Изучить ключевые понятия ИИ: метрики, признаки, визуализация и др.

Содержание рабочей программы по Теме №2 «Терминология машинного обучения»:

Ключевые термины ИИ. Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация. Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества. Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения. Примеры постановок задач из психологии, экономики, социологии, маркетинга, юриспруденции. Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей. Обзор основных типов моделей и принципов их обучения (на простых примерах). Линейные модели и анализ текстов, примеры анализа отзывов на банки и текстов вакансий. Решающие деревья, решающие леса и интернет-поисковики. Принципы работы поисковиков. Визуализация данных. Культура подачи данных и выводы в графической форме. Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации.

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы по Теме №2:

Тематика и содержание проверяемой самостоятельной работы обучающихся:

1. Приведите классификацию экспертных систем по типу решаемых задач.
2. Расскажите о логических способах представления знаний.
3. Чем отличаются знания от данных?

Промежуточная аттестация обучающихся – проводится по окончании освоения рабочей программы по Теме №2 индивидуально для каждого обучающегося по результатам выполнения заданий самостоятельной работы. Формы и порядок проведения промежуточной аттестации определены учебным планом программы.

Литература по Теме №2 «Терминология машинного обучения»:

Основная:

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети / А.Б. Барский. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 358 с. - ISBN intuit100. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394136>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

2. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект. — 5-е изд., электрон. — (Адаптивные и интеллектуальные системы) / А.А. Жданов. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00101-655-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385335>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы
2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки
3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

Дополнительная информация в сети «Интернет»:

<https://involta.media/post/cto-takoe-ii?ysclid=lldm8d3h9v671146723>

<http://vestnik-glonass.ru/news/tech/o-terminologii-v-postroenii-iskusstvennogo-intellekta/>

<https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/machine-learning/resources/glossary>

8.3 Рабочая программа для Темы №3 «Проблематика и технологии экспертных систем»

Трудоемкость освоения: 2 академических часа.

Рекомендуемое время для самостоятельной работы: минимум 4 часа.

Цели и задачи:

- 1) На основе изучения Темы №1 и Темы №2 рассмотреть *базовые принципы* организации экспертных систем.
- 2) Раскрыть роль статистических методов анализа.
- 3) Продолжить изучение основных числовых терминов для ИИ.

Содержание рабочей программы по Теме №3 «Проблематика и технологии экспертных систем»:

Основы статистики. Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС. Основы анализа числовых данных и терминология - выборка, генеральная совокупность, среднее, медиана, вероятность. Кейсы по анализу данных (квартет Энскомба, Титаник, ирисы Фишера) и вероятностные задачи (парадокс Монти-Холла). Особенности интерпретации статистических показателей и закономерностей, лже-корреляции и бимодальные распределения.

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы по Теме №3:

Тематика и содержание проверяемой самостоятельной работы обучающихся:

1. Что такое «эвристика»?
2. Что является основой любой интеллектуальной системы?
3. Чем отличаются динамические экспертные системы от статических?

Промежуточная аттестация обучающихся – проводится по окончании освоения рабочей программы по Теме №3 индивидуально для каждого обучающегося по результатам выполнения заданий самостоятельной работы. Формы и порядок проведения промежуточной аттестации определены учебным планом программы.

Литература по Теме №3 «Проблематика и технологии экспертных систем»:

Основная:

1. Лакшманан В. Машинное обучение. Паттерны проектирования: Пер. с англ. / В. Лакшманан, С. Робинсон, М. Мунн. / В. Лакшманан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-6797-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385740>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

2. Косарев В.С. Нейронные сети в экономике и финансах. — (Научные доклады: экономика) / В.С. Косарев. - Москва : Дело РАНХиГС, 2021. - 118 с. - ISBN 978-5-85006-382-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/388041>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы
2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки
3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

Дополнительная информация в сети «Интернет»:

http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site216/html/media67140/intell.pdf

<https://moluch.ru/archive/427/94427/?ysclid=lle2stubb9602807110>

<https://pandia.ru/803175/?ysclid=lle2u2yozm160125420>

<https://studfile.net/preview/2956447/page:43/>

https://spravochnick.ru/informatika/ponyatie_iskusstvennogo_intellekta/metody_iskusstvennogo_intellekta/?ysclid=lle2vs2cug644914244

8.4 Рабочая программа для Темы №4 «Нейронные сети»

Трудоемкость освоения: 2 академических часа.

Рекомендуемое время для самостоятельной работы: минимум 4 часа.

Цели и задачи:

- 1) На базе знаний Тем №1, №2 и №3 изучить *типы нейросетей* и их практическое применение.
- 2) Обсудить будущее искусственного интеллекта.
- 3) Рассмотреть процессы обучения нейросетей.

Содержание рабочей программы по Теме №4 «Нейронные сети»:

Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта. Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений. История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур. Обозримое будущее развития ИИ - управляемые автомобили, умные голосовые помощники. Связь нейронаук и ИИ, идеи нейромаркетинга. Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ. Применение нейронных сетей. Обучение нейросети.

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы по Теме №4:

Тематика и содержание проверяемой самостоятельной работы обучающихся:

1. Сравните однослойные и многослойные искусственные нейронные сети.
2. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при применении нейронных сетей.
3. Дайте характеристику основных этапов построения нейронной сети.

Промежуточная аттестация обучающихся – проводится по окончании освоения рабочей программы по Теме №4 индивидуально для каждого обучающегося по результатам выполнения заданий самостоятельной работы. Формы и порядок проведения промежуточной аттестации определены учебным планом программы.

Литература по Теме №4 «Нейронные сети»:

Основная:

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети / А.Б. Барский. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 358 с. - ISBN intuit100. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394136>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

2. Лакшманан В. Машинное обучение. Паттерны проектирования: Пер. с англ. / В. Лакшманан, С. Робинсон, М. Мунн. / В. Лакшманан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-6797-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385740>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы
2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки
3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

Дополнительная информация в сети «Интернет»:

<https://azure.microsoft.com/ru-ru/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence/>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/619766d59a79471862e77e8a>

<https://www.securitylab.ru/analytics/540783.php?ysclid=1le2zbv8en62940575>

<https://spec.tass.ru/iskusstvennyj-intellekt/idealnyy-instrument>

<https://www.calltouch.ru/blog/glossary/iskusstvennyj-intellekt/?ysclid=1le31k0a61592431873>

8.5 Рабочая программа для Темы №5 «Визуальный интеллект и компьютерное зрение»

Трудоемкость освоения: 2 академических часа.

Рекомендуемое время для самостоятельной работы: минимум 4 часа.

Цели и задачи:

- 1) Раскрыть суть термина «компьютерное зрение».
- 2) Объяснить работу сверточных сетей.
- 3) Функционал обработки изображений с помощью ИИ.

Содержание рабочей программы по Теме №5 «Визуальный интеллект и компьютерное зрение»:

Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни. Пороговая обработка, маски и точки интереса. Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка. Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python. Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением. Сверточные архитектуры для анализа изображений: идея и аналогия с автоматическим построением фильтров для Photoshop.

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы по Теме №5:

Тематика и содержание проверяемой самостоятельной работы обучающихся:

1. Опишите модель искусственного нейрона. Приведите примеры передаточных функций.
2. Дайте характеристику основных признаков, по которым классифицируются знания.
3. В чем отличие между продукционными системами с прямыми и обратными выводами?

Промежуточная аттестация обучающихся – проводится по окончании освоения рабочей программы по Теме №5 индивидуально для каждого обучающегося по результатам выполнения заданий самостоятельной работы. Формы и порядок проведения промежуточной аттестации определены учебным планом программы.

Литература по Теме №5 «Визуальный интеллект и компьютерное зрение»:

Основная:

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети / А.Б. Барский. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 358 с. - ISBN intuit100. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394136>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

2. Гифт Ной. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-4461-1061-2. - URL:
<https://ibooks.ru/bookshelf/365271>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы
2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки
3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

Дополнительная информация в сети «Интернет»:

<https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-kompyuternoe-zrenie/>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/5f1f007e9a794756fafbfa83>

<https://cloud.yandex.ru/blog/posts/2022/05/computer-vision>

<https://nnov.hse.ru/ma/vision/news/506273397.html>

8.6 Рабочая программа для Темы №6 «Использование ИИ для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных»

Трудоемкость освоения: 2 академических часа.

Рекомендуемое время для самостоятельной работы: минимум 4 часа.

Цели и задачи:

- 1) Объяснить принципы работы и обучения автокодировщика.
- 2) Суть «скрытого пространства» и метрик.
- 3) Алгоритмы распознавания речи. Токенизация.

Содержание рабочей программы по Теме №6 «Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных»:

Искусственный интеллект как помощь при подсчете данных контент-анализа и дискурса анализа текстов (газеты, сайты и прочее) с целью анализа социальной среды. Рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей в соцсетях с целью анализа социальной среды. Разбор примеров постановок задач: имитация стиля письма конкретного автора, генерация текстов песен, стихов, музыки. Скрытые представления слов: идея, свойства (близость представлений, арифметические операции). Распознавание речи и преобразование речи в текст. Визуальный интеллект. Автокодировщики для обучения скрытых представлений без разметки, их применение для генерации изображений определенного класса. Генерация текстовых описаний по изображению. Генерация изображений по текстовому описанию. Перенос стиля, подходы, генерация стилей, обобщение для видео.

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы по Теме №6:

Тематика и содержание проверяемой самостоятельной работы обучающихся:

1. Приведите классификацию экспертных систем по типу решаемых задач.
2. Расскажите о логических способах представления знаний.
3. Чем отличаются знания от данных?

Промежуточная аттестация обучающихся – проводится по окончании освоения рабочей программы по Теме №6 индивидуально для каждого обучающегося по результатам выполнения заданий самостоятельной работы. Формы и порядок проведения промежуточной аттестации определены учебным планом программы.

Литература по Теме №6 «Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных»:

Основная:

1. Косарев В.С. Нейронные сети в экономике и финансах. — (Научные доклады: экономика) / В.С. Косарев. - Москва : Дело РАНХиГС, 2021. - 118 с. - ISBN 978-5-85006-382-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/388041>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

2. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект. — 5-е изд., электрон. — (Адаптивные и интеллектуальные системы) / А.А. Жданов. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00101-655-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385335>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

3. Гифт Ной. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-4461-1061-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/365271>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы
2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки
3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

Дополнительная информация в сети «Интернет»:

<https://scientificrussia.ru/articles/iskusstvennyj-intellekt-v-nauke>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/64c229c19a7947400793c97f>

<http://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/RU-RU-CNTNT-Whitepaper-Digital-Transformation-with-AI-Intelligent-Economies.pdf>

<https://academy.yandex.com/journal/kak-ustroen-iskusstvennyj-intellekt>

<http://dnevniknauki.ru/images/publications/2022/10/economy/Yurin.pdf>

8.7 Рабочая программа для Темы №7 «Применение ИИ в социальном пространстве»

Трудоемкость освоения: 4 академических часа.

Рекомендуемое время для самостоятельной работы: минимум 9 часов.

Цели и задачи:

- 1) На базе знаний Темы №1, №2, №3, №4, №5 и №6 рассмотреть применение ИИ для решения различных *социальных задач*.
- 2) Искусственный интеллект в задачах безопасности населения.
- 3) Государство и искусственный интеллект.

Содержание рабочей программы по Теме №7 «Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве». Автоответ в письмах почты. Персональная подборка интересных статей по социальной тематике вместо ручного поиска. Объединение людей (персоналий) в группы по интересам, схожим проблемам в соцсетях. Отслеживание эмоций и настроений людей в общественном транспорте. Предотвращение террористических атак на основе анализа соцсетей, анализ лиц в общественных местах с помощью камер слежения, выявление автонарушителей по номерным знакам. Искусственный интеллект как помощник в диагностике людей на психотерапевтических сессиях. **Программное обеспечение ИИ для работы государственного служащего.** Автоматизированное рабочее место государственного служащего. Гособлако. Государственная единая облачная платформа. Развитие инфраструктуры электронного правительства. Автоматизированное создание моделей социальных отношений. Автоматическая эвристическая оценка. **Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач.** Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере анализа социальной среды. Использование технологий искусственного интеллекта в научных исследованиях социальной среды: диагностика, анализ, интерпретация и визуализация результатов исследования. Выбор лучших заголовков, изображений, стилей на основе анализа сайтов. Использование ChatGPT.

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы по Теме №7:

Тематика и содержание проверяемой самостоятельной работы обучающихся:

1. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при применении нейронных сетей.
2. Приведите классификацию экспертных систем по типу решаемых задач.
3. Что такое интегрированные экспертные системы?

Промежуточная аттестация обучающихся – проводится по окончании освоения рабочей программы по Теме №7 индивидуально для каждого обучающегося по результатам выполнения заданий самостоятельной работы. Формы и порядок проведения промежуточной аттестации определены учебным планом программы.

Литература по Теме №7 «Применение ИИ в социальном пространстве»:

Основная:

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети / А.Б. Барский. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 358 с. - ISBN intuit100. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394136>
Режим бесплатного неограниченного доступа:
<https://ibooks.ru/>
Логин: m4968
Пароль: 7649e46a

2. Лакшманан В. Машинное обучение. Паттерны проектирования: Пер. с англ. / В. Лакшманан, С. Робинсон, М. Мунн. / В. Лакшманан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-6797-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385740>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

3. Косарев В.С. Нейронные сети в экономике и финансах. — (Научные доклады: экономика) / В.С. Косарев. - Москва : Дело РАНХиГС, 2021. - 118 с. - ISBN 978-5-85006-382-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/388041>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

4. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект. — 5-е изд., электрон. — (Адаптивные и интеллектуальные системы) / А.А. Жданов. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00101-655-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385335>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

5. Гифт Ной. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-4461-1061-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/365271>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы
2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки
3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

Дополнительная информация в сети «Интернет»:

http://inion.ru/site/assets/files/1127/obzor_iskusstvennyi_intellekt_i_obshchestvo_aseeva.pdf

https://gov.cnews.ru/articles/2021-10-05_pochemu_buksuet_tsifrovizatsiya_regionov?ysclid=lldukgz2t1406758223

<https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/ai-cybersecurity?ysclid=lldum1k9ib788857098>

<https://learn.microsoft.com/ru-ru/security/engineering/securing-artificial-intelligence-machine-learning>

8.8 Итоговая аттестация образовательного курса

Трудоемкость освоения: 1 час (дата и время определяются обучающимся самостоятельно)

Организация итоговой аттестации: по результатам изучения 7 (семи) Тем (модулей) образовательного курса «Основы искусственного интеллекта» обучающемуся предлагается пройти итоговую аттестацию. 20 (двадцать) вопросов с вариантами ответов на них тематически сгруппированы в 7 (семь) заданий по Темам (модулям) образовательного курса.

Оценка результатов: При итоговой аттестации обучающегося с результатом не менее 70% правильных ответов оформляется сертификат установленного ООО «РАЗВИТИЕ» образца.

№ Темы	№ задания	Вопрос	Варианты ответов
1	1.	Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?	a. появление ЭВМ b. развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д. c. научная фантастика
1	2.	В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence)?	a. 1856 b. 1950 c. 1954 d. 1956
1	3.	Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?	a. А. Тьюринг b. Аристотель c. Декарт
2	4.	Доказательством возможность того, что искусственный интеллект может сравняться с человеком или превзойти его в ряде интеллектуальных задач (пусть и в ограниченных условиях), можно считать:	a. победу компьютера в игре в шахматы с человеком b. способность компьютера говорить c. способность компьютера осуществлять сложные вычислительные операции d. способность компьютера перемещаться в пространстве
2	5.	Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?	a. Pascal b. C++ c. Lisp d. OWL e. PHP
2	6.	Сколько поколений роботов существует?	a. 1 b. 2 c. 3 d. 4
3	7.	Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?	a. распознавание речи b. принятие решений c. кодирование d. создание сред разработки информационных систем e. создание компьютерных игр
3	8.	Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?	a. экспертные системы b. когнитивное моделирование c. распознавание образов d. компьютерная лингвистика

№ Темы	№ задания	Вопрос	Варианты ответов
3	9.	Интеллектуальная информационная система – это система...	a. основанная на знаниях b. в которой логическая обработка информации превалирует над вычислительной c. отвечающая на вопросы
4	10.	На знаниях основываются системы:	a. нейронные сети b. системы распознавания текста c. экспертные системы d. интеллектуальные пакеты прикладных программ
4	11.	Эвристический поиск используется в:	a. нейронных сетях b. экспертных системах c. игровых системах
4	12.	Системы генерации музыки можно отнести к:	a. системам общения b. творческим системам c. системам управления d. системам распознавания e. робототехнике
5	13.	Что понимается под представлением знаний?	a. кодирование информации на каком-либо формальном языке b. знания, представленные в программе на языке C++ c. знания, представленные в учебниках по математике d. моделирование знаний специалистов-экспертов
5	14.	Какие определения, представленные ниже, не являются моделями представления знаний?	a. продукционные модели b. фреймы c. имитационные модели d. семантические сети
5	15.	Кто разработал первый нейрокомпьютер?	a. У. Маккалок b. М. Минский c. Ф. Розенблатт
6	16.	Какие задачи не решают нейронные сети?	a. классификации b. аппроксимации c. памяти, адресуемой по содержанию d. маршрутизации e. управления f. кодирования
6	17.	Как называлась первая экспертная система?	a. MACSYMA b. EMYCIN c. PROSPECTOR d. DENDRAL
6	18.	Какие подсистемы входят в системы поддержки принятия решений?	a. системы поддержки генерации решений b. системы поддержки выбора решений c. системы управления базами данных d. системы имитационного моделирования

№ Темы	№ задания	Вопрос	Варианты ответов
7	19.	Какие методы используют в системах поддержки принятия решений?	a. метод аналитических иерархических процессов b. декомпозиция главной цели c. математическое моделирование d. метод аналитических сетевых процессов
7	20.	Какие бывают архитектуры систем поддержки принятия решений?	a. независимые витрины данных b. зависимые витрины данных c. трехуровневое хранилище данных d. одноуровневое хранилище данных

9. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК дополнительного профессионального образования программы повышения квалификации «Основы искусственного интеллекта (ИИ)»

(трудоемкость 16 академических часов)

Сроки и длительность обучения: даты начала курсов «Основы искусственного интеллекта» определяются на основании приказов Генерального директора ООО «РАЗВИТИЕ», длительность образовательной программы – 4 недели (1 месяц).

№ Темы	Название рабочей программы для Темы образовательного курса	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
		<i>Трудоемкость освоения, онлайн занятия (акад. часов)</i>			
1	Введение в искусственный интеллект	1			
2	Терминология машинного обучения	3			
3	Проблематика и технологии экспертных систем		2		
4	Нейронные сети		2		
5	Визуальный интеллект и компьютерное зрение			2	
6	Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных			2	
7	Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве				4
	<i>Итоговая аттестация (выполняется обучающимся самостоятельно после изучения всех Тем образовательного курса и выполнения всех заданий по каждой Теме)</i>				1

10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

10.1 Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам повышения квалификации и переподготовки, а также специалитета, утвержденный приказами Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 и от 29 июня 2015 г. №636.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
4. Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390.
5. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».
6. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 "О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом".
7. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
8. Указ Президента Российской Федерации от 08 ноября 2021 г. № 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации».
9. «Перечень поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» (утвержден Президентом РФ 29.01.2023 г. № Пр-172).
10. Комплексный план противодействия идеологии терроризма в Российской Федерации на 2024 - 2028 годы (утвержден Президентом РФ 30.12.2023 г. № Пр-2610).
11. Федеральный закон от 24 апреля 2020 г. № 123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации - городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона «О персональных данных».

12. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации».
13. Федеральный закон от 02.07.2021 № 331-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»».
14. Распоряжение Правительства РФ от 19 августа 2020 г. № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г.».
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2022 г. № 2478 «Об утверждении Правил управления реализацией мероприятий программ и проектов Национальной технологической инициативы, результаты которых направлены на решение задач обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации, о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации».
16. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года (утвержден распоряжением Правительства РФ от 01 октября 2021 г. № 2765-р).
17. Федеральный проект «Искусственный интеллект» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (Приложение № 3 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27 августа 2020 г. № 17).
18. Перспективная программа стандартизации по приоритетному направлению «Искусственный интеллект» на период 2021-2024 годы от 22 декабря 2020 г. (утверждена Министерством экономического развития Российской Федерации и Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии).
19. Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленная в рамках Соглашения от 16 сентября 2021 г. №075-15-2021-923 по профилю «Основы искусственного интеллекта».

10.2 Учебная литература

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети / А.Б. Барский. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 358 с. - ISBN intuit100. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394136>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

2. Лакшманан В. Машинное обучение. Паттерны проектирования: Пер. с англ. / В. Лакшманан, С. Робинсон, М. Мунн. / В. Лакшманан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9775-6797-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385740>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

3. Косарев В.С. Нейронные сети в экономике и финансах. — (Научные доклады: экономика) / В.С. Косарев. - Москва : Дело РАНХиГС, 2021. - 118 с. - ISBN 978-5-85006-382-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/388041>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

4. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект. — 5-е изд., электрон. — (Адаптивные и интеллектуальные системы) / А.А. Жданов. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00101-655-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385335>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

5. Гифт Ной. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-4461-1061-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/365271>

Режим бесплатного неограниченного доступа:

<https://ibooks.ru/>

Логин: m4968

Пароль: 7649e46a

10.3 Интернет-ресурсы

1. <https://znanium.com/> - сайт электронно-библиотечной системы

Условия бесплатной регистрации и пользования сайтом размещены по ссылке:
https://znanium.com/about/terms_of_use

2. <https://rusneb.ru/> - сайт Национальной электронной библиотеки

Условия пользования сайтом размещены по ссылке: <https://rusneb.ru/user-agreement/>

3. <https://www.consultant.ru/cons/> - некоммерческая версия сайта КонсультантПлюс

ПРИЛОЖЕНИЕ №1: Дополнительные ссылки в сети «Интернет»

Тема №1: «Введение в искусственный интеллект»

<https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-iskusstvennyi-intellekt/>

<https://programma-obzvonov.ru/blog/pro-ii-texnologii-primenenie-razvitiye/?ysclid=lld64nlzeo294642501>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/65671a3f9a79472c43a1ec1c>

https://spravochnick.ru/menedzhment/istoriya_menedzhmenta/situacionnyy_podhod_k_upravleniyu/?ysclid=lld6d5v91h973382099

Тема №2: «Терминология машинного обучения»

<https://involta.media/post/chto-takoe-ii?ysclid=lldm8d3h9v671146723>

<http://vestnik-ghonass.ru/news/tech/o-terminologii-v-postroenii-iskusstvennogo-intellekta/>

<https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/machine-learning/resources/glossary>

Тема №3: «Проблематика и технологии экспертных систем»

http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site216/html/media67140/intell.pdf

<https://moluch.ru/archive/427/94427/?ysclid=lle2stubb9602807110>

<https://pandia.ru/803175/?ysclid=lle2u2yozm160125420>

<https://studfile.net/preview/2956447/page:43/>

https://spravochnick.ru/informatika/ponyatie_iskusstvennogo_intellekta/metody_iskusstvennogo_intellekta/?ysclid=lle2vs2cug644914244

Тема №4: «Нейронные сети»

<https://azure.microsoft.com/ru-ru/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence/>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/619766d59a79471862e77e8a>

<https://www.securitylab.ru/analytics/540783.php?ysclid=1le2zbv8en62940575>

<https://spec.tass.ru/iskusstvennyy-intellekt/idealnyy-instrument>

<https://www.calltouch.ru/blog/glossary/iskusstvennyj-intellekt/?ysclid=1le31k0a61592431873>

Тема №5: «Визуальный интеллект и компьютерное зрение»

<https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-kompyuternoe-zrenie/>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/5f1f007e9a794756fafbfa83>

<https://cloud.yandex.ru/blog/posts/2022/05/computer-vision>

<https://nnov.hse.ru/ma/vision/news/506273397.html>

Тема №6: «Использование ИИ для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных»

<https://scientificrussia.ru/articles/iskusstvennyj-intellekt-v-nauke>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/64c229c19a7947400793c97f>

<http://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/RU-RU-CNTNT-Whitepaper-Digital-Transformation-with-AI-Intelligent-Economies.pdf>

<https://academy.yandex.com/journal/kak-ustroen-iskusstvennyj-intellekt>

<http://dnevniknauki.ru/images/publications/2022/10/economy/Yurin.pdf>

Тема №7: «Применение ИИ в социальном пространстве»

http://inion.ru/site/assets/files/1127/obzor_iskusstvennyi_intellekt_i_obshchestvo_aseeva.pdf

https://gov.cnews.ru/articles/2021-10-05_pochemu_buksuet_tsifrovizatsiya_regionov?ysclid=1ldukgz2t1406758223

<https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/ai-cybersecurity?ysclid=1ldum1k9ib788857098>

<https://learn.microsoft.com/ru-ru/security/engineering/securing-artificial-intelligence-machine-learning>