Документ подписан квалифицированной электронной подписью
Сертификат: 03489EA3[illegible]
Владелец: "АНО ВО ""РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"""
Действителен: с 28.05.2026 по 28.08.2027

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт информационных систем и инженерно-компьютерных технологий

Кафедра информационных систем в экономике и управлении

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-инновационной работе
Е.А. Палкин

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по научной специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

Утверждена на заседании кафедры
информационных систем в
экономике и управлении
протокол №7 от 24.02.2026

Заведующий кафедрой
к.т.н., доц. Золотарев О.В.

Москва
2026г.

1. Общие положения

Программа предназначена для подготовки и сдачи кандидатского экзамен по научной специальности.

Целью кандидатского экзамена по научной специальности является определение уровня подготовленности соискателя к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Научная специальность 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение нацелена на подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся исследованиями в области искусственного интеллекта.

Задачи кандидатского экзамена:

1. Определение в процессе подготовки и сдачи кандидатского экзамена по научной специальности уровня фактических знаний, навыков и умений обучающихся, полученных в процессе обучения, в том числе общих и специальных знаний по вопросам искусственного интеллекта и машинного обучения.

2. Определение уровня подготовленности и нацеленности соискателя к самостоятельной научно-исследовательской работе и педагогической деятельности.

Основу данной программы составили ключевые положения дисциплины: «Искусственный интеллект и машинное обучение».

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов: два теоретических вопроса из разделов настоящей программы, третий вопрос по опубликованным соискателем научным работам (тезисам диссертации).

2. Планируемые результаты кандидатского экзамена

По результатам сдачи кандидатского экзамена соискатель должен:

Знать:

- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности
- современные достижения науки и передовые технологии в области прикладной информатики
- современные методы и инструменты моделирования процессов и систем, программные и вычислительные средства в области профессиональной деятельности
- научно-исследовательские и производственно-технологические режимы моделирования процессов и систем
- задачи и методы организации работы исследовательского коллектива
- основы теории принятия решений и эффективные приемы автоматизированного поиска актуальной информации
- основные методы решения детерминированных и стохастических задач моделирования систем, а также методы теории управления и современного менеджмента
- методы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Уметь:

- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
- оценивать перспективные направления развития IT-технологий с учетом мирового опыта
- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач
- проводить оценку результатов исследований и разработок в профессиональной области
- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований для планирования и осуществления математического и натурного моделирования исследуемых процессов

Владеть:

- методологическими основами современной науки
- методами планирования процессов решения научно-технических задач
- навыками работы с программно-аппаратными средствами моделирования объектов
- навыками организации и проведения исследований и компьютерного моделирования в области профессиональной деятельности
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- навыками проведения математического моделирования средствами вычислительной техники различных процессов и устройств в области профессиональной деятельности
- методами искусственного интеллекта и машинного обучения

3. Программа кандидатского экзамена

Тема 1. Методы искусственного интеллекта и представление знаний

Основные понятия в области искусственного интеллекта (ИИ). Теория ИИ. Сети и алгоритмы нечеткого логического вывода. Эволюционные вычисления и алгоритмы. Генетические алгоритмы. Экспертные системы. Базы знаний и формы их представления. Методы извлечения знаний и экспертного оценивания. Байесовские сети доверия и диаграммы влияния. Методы ИИ в системах поддержки принятия решений (СППР).

Тема 2. Python для анализа данных

Введение в Python. Элементы языка Python. Типы переменных, операторы языка Python. Обзор библиотек языка Python. Загрузка/выгрузка данных (для анализа) в программе на Python. Методы анализа данных с использованием библиотек языка Python.

Тема 3. **Интеллектуальный анализ данных. Нейронные сети**

Методы и алгоритмы статистического моделирования. Метод главных компонент и факторный анализ. Модели и алгоритмы кластеризации и классификации данных. Метод опорных векторов. Методы визуализации многомерных данных в задачах кластеризации и классификации. Проектирование ИИС на основе искусственных нейронных сетей (ИНС). Элементы теории адаптации. Модели искусственных нейронов и методы их обучения. Адаптивная линейная фильтрация. Нейросетевая модель ассоциативной памяти. Многослойный персептрон и методы его обучения. Сети радиальных базисных функций. Машины опорных векторов. Анализ главных компонент.

Тема 4. Методы машинного обучения

Обучение простых алгоритмов машинного обучения (МО) для классификации. Классификаторы на основе МО с использованием scikit-learn. Ансамблевое обучение. Кластерный анализ. Распараллеливание процесса обучения НС с помощью TensorFlow. Многослойная ИНС. Сверточные НС. Классификация изображений. Рекуррентные нейронные сети (РНС). Моделирование последовательных данных с использованием РНС. Порождающие состязательные сети для синтеза новых данных. Обучение с подкреплением для принятия решений в сложных средах.

Тема 5. Семантическая обработка естественно-языковых текстов

Методы анализа естественно-языковых текстов. Технология NLP. Модель суммирования слов. Трансформирование слов в векторы признаков. Построение векторов слов на основе word2vec. Оценка важности слов с помощью tf-idf. Очистка текстовых данных. Выделение лексем. Динамические алгоритмы. Тематическое моделирование с помощью латентного размещения Дирихле. Реализация LDA в библиотеке scikit-learn. Классификация и кластеризация естественно-языковых текстов. Словари n-грамм. Анализ тональности текста. Лемматизация.

Тема 6. Системный анализ

Основные понятия теории сложных систем. Основные принципы системного подхода. Понятие декомпозиции и координации. Оптимизация сложных систем. Методы оптимизации. Многокритериальная оптимизация. Математические методы оптимизации задач в исследовании операций. Сравнительные характеристики и области применения. Энтропия дискретных источников сообщений и сложных систем. Идентификация объектов. Метод регрессивного анализа. Задачи идентификации и классификации. Метод экспертных оценок. Функциональные характеристики системы. Пространство траекторий функционирования. Функционалы.

4. Примерный перечень вопросов кандидатского экзамена

Тема 1. Методы искусственного интеллекта и представление знаний

1. Классификация систем
2. Виды преобразования информации
3. Представление системы семантической моделью
4. Семантическое преобразование информации
5. Процедуры декомпозиции, анализа и синтеза
6. Классы задач принятия решений
7. Обучение простых алгоритмов машинного обучения (МО) для классификации.
8. Классификаторы на основе МО с использованием scikit-learn.
9. Ансамблевое обучение.
10. Кластерный анализ.

Тема 2. Python для анализа данных

11. Распараллеливание процесса обучения НС с помощью TensorFlow.
12. Многослойная ИНС.
13. Сверточные НС.
14. Классификация изображений.
15. Рекуррентные нейронные сети (РНС).
16. Моделирование последовательных данных с использованием РНС.
17. Порождающие состязательные сети для синтеза новых данных.
18. Обучение с подкреплением для принятия решений в сложных средах.
19. Методы анализа естественно-языковых текстов.
20. Технология NLP.

Тема 3. **Интеллектуальный анализ данных. Нейронные сети.**

21. Модель суммирования слов.
22. Трансформирование слов в векторы признаков.
23. Построение векторов слов на основе word2vec.
24. Оценка важности слов с помощью tf-idf.
25. Очистка текстовых данных.
26. Выделение лексем.
27. Динамические алгоритмы.
28. Тематическое моделирование с помощью латентного размещения Дирихле.
29. Реализация LDA в библиотеке scikit-learn.
30. Классификация и кластеризация естественно-языковых текстов.

Тема 4. Методы машинного обучения

31. Словари n-грамм.

32. Анализ тональности текста.
33. Лемматизация.
34. Принятие решения как выбор на множестве альтернатив
35. Модель общей задачи принятия решений
36. Методы оценивания сложных систем
37. Понятия качества и эффективности систем
38. Виды измерительных шкал
39. Шкала уровней качества систем
40. Критерии качества систем

Тема 5. Семантическая обработка естественно-языковых текстов

41. Принцип Парето. Множество Парето
42. Основные понятия теории сложных систем.
43. Основные принципы системного подхода.
44. Понятие декомпозиции и координации.
45. Оптимизация сложных систем.
46. Методы оптимизации.
47. Многокритериальная оптимизация.
48. Математические методы оптимизации задач в исследовании операций.
49. Сравнительные характеристики и области применения.
50. Энтропия дискретных источников сообщений и сложных систем.

Тема 6. Системный анализ

51. Идентификация объектов.
52. Метод регрессивного анализа.
53. Задачи идентификации и классификации.
54. Метод экспертных оценок.
55. Функциональные характеристики системы.
56. Пространство траекторий функционирования.
57. Функционалы.
58. Системология.
59. Критерий минимума эвристик.
60. Модель функции оперативного управления.

Структура экзаменационного билета

Экзаменационный билет для кандидатского экзамена по научной специальности имеет следующую структуру:

1. Теоретический вопрос из разделов программы;
2. Теоретический вопрос из разделов программы;
3. Вопрос по опубликованным соискателем научным работам (тезисам диссертации).

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544161 (дата обращения: 26.04.2024).

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534963 (дата обращения: 26.04.2024).

3. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540987 (дата обращения: 26.04.2024).

5.2. Дополнительная литература

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536688 (дата обращения: 26.04.2024).

2. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538844 (дата обращения: 26.04.2024).

3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539719 (дата обращения: 26.04.2024).

5.3. Интернет-ресурсы

Электронно-образовательные ресурсы включают:

• электронную информационно-образовательную среду Российского нового университета (обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам

практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик)

• библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе:

электронная библиотечная система IPRbooks (www.iprbookshop.ru);

электронно-библиотечная система ЮРАЙТ (https://urait.ru/);

научная электронная библиотека Elibrary (https://www.elibrary.ru);

• информационные системы:

НЭБ «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/);

База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window.edu.ru/);

• электронные базы данных:

База данных «Scopus» (https://www.scopus.com/);

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (https://openedu.ru/)

• электронные справочные системы:

Консультант + (http://www.consultant.ru/);

Гарант (http://www.garant.ru/)

6. Методические рекомендации по предоставлению опубликованных соискателем научных работ (тезисов диссертации).

Для ответа на третий вопрос экзаменационного билета соискатель представляет свои опубликованные научные работы либо тезисы диссертации, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ.

7. Оценочный фонд кандидатского экзамена

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 40 минут на подготовку. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, тематика которых представлена в программе кандидатского экзамена и вопроса по опубликованным соискателем научным работам. Опрос обучающегося на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также любой литературой и компьютерной техникой.

Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания.

Решение об итоговой оценке знаний аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием большинства голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя. Результаты сдачи кандидатского

экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Итоговая оценка, полученная с учетом оценивания компетенции на различных этапах её формирования, показывает успешность освоения компетенции студентом и учитывается совместно с другими дисциплинами, участвующими в формировании компетенции, в определении итоговой оценки.

Оценка знаний, умений и опыта навыков деятельности осуществляется в период промежуточной аттестации в форме экзамена.

Проведение экзамена состоит из двух этапов:

- ответа на вопросы билета
- ответа на вопросы по опубликованным соискателем научным работам (тезисам диссертации).

В ходе ответа преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся основных вопросов.

Оценка при сдаче кандидатского экзамена определяется при соответствии ответа на каждый из трех вопросов в билете следующими критериями:

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции
Отлично	глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
Хорошо	твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.
Удовлетворительно	твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах; основная рекомендованная литература использована недостаточно.
Неудовлетворительно	неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов; грубые ошибки в ответе; непонимание

	сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

Выставление итогового результата определяется средним баллом оценок, полученных по критериям:

Оценка	Критерии оценки показателя компетенции
Отлично	по трем критериям ответ оценен на «отлично»
Хорошо	по одному критерию ответ оценен на «отлично», по остальным – не ниже «хорошо»
Удовлетворительно	по одному критерию ответ оценен на «отлично» или «хорошо», по остальным – не ниже «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	по одному критерию ответ оценен на «удовлетворительно», по остальным «неудовлетворительно»

8. Проведение кандидатского экзамена для лиц с ОВЗ

Изучение учебной дисциплины обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи» (с изменениями и дополнениями), Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ 08.04.2014г. № АК-44/05вн, Положением об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным приказом ректора Университета от 6 ноября 2015 года №60/о, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет», утвержденного приказом ректора от 20 мая 2016 года № 187/о.

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

Приложение 1

Ректору АНО ВО
«Российский новый университет»
В.А. Зернову

от _____
(Ф.И.О. полностью)
_____
(должность, место работы)
_____
(контактная информация: индекс, почтовый адрес)

_____
(телефон, факс, адрес эл. почта)
_____
(способ информирования: почта, адрес эл. почта, телефон)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу прикрепить меня для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности
_____
(шифр и наименование научной специальности)

_____ _____
(дата) (подпись)