

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ:
Ответственный секретарь
Приемной комиссии


Скрытный В.И.
«15» января 2026 г.

**Программа вступительного испытания
по специальной дисциплине**

Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Научная специальность

**2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика»**

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Оглавление

1. Общие положения.....	2
2. Вопросы для подготовки к первой части вступительного испытания	4
3. Материалы для подготовки ко второй части вступительного испытания	5

1. Общие положения

Форма проведения испытания:

Целью вступительного испытания является выявления у абитуриента объёма научных знаний, научно-исследовательских компетенций, навыков системного и критического мышления, необходимых для подготовки диссертации по научной специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика». Абитуриент должен показать профессиональное владение теорией и практикой в предметной области, продемонстрировать умение вести научную дискуссию, умение планировать научную работу в рамках выбранной научной специальности. Вступительное испытание проводится в форме экзамена с элементами собеседования.

Вступительное испытание состоит из двух частей.

В первой части абитуриент отвечает на вопросы из билета. Билет включает в себя два вопроса, где первый вопрос должен быть из пунктов 1-9 списка вопросов, а второй – из пунктов 10-18. Абитуриент после получения билета подготавливает ответ, фиксируя основные тезисы на бланке для ответов, после чего отвечает на вопросы билета перед экзаменаторами. Экзаменаторы могут задавать дополнительные вопросы согласно программе вступительных испытаний.

Выявление факта пользования мобильным телефоном или шпаргалками ведет к безусловному удалению абитуриента с вступительного испытания и составлению соответствующего протокола. Абитуриент из конкурса выбывает.

Во второй части абитуриент представляет в виде доклада по презентации (не более 10 минут) заранее подготовленные тему планируемого диссертационного исследования в соответствии с выбранной научной специальностью, обоснование актуальности темы, а также план выполнения диссертационного исследования. Представленные материалы оценивается экзаменаторами. В процессе оценивания экзаменаторы могут уточнять различные аспекты, связанные с планируемым диссертационным исследованием.

Оценка испытания:

Оценка за вступительное испытание выставляется по 100-балльной шкале как сумма за первую и вторую часть испытания.

Максимальное число баллов за первую часть – 50 баллов.

Максимальное число баллов за вторую часть – 50 баллов.

Минимальный суммарный балл, необходимый для успешного прохождения испытания и дальнейшего участия в конкурсе – 60 баллов.

Критерии оценки результатов испытания

Вопрос № 1, 2	0-25 баллов за каждый вопрос	<p>23-25 баллов – дан исчерпывающий и обоснованный ответ на вопрос, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией.</p> <p>19-22 баллов – дан полный, достаточно глубокий и обоснованный ответ на вопрос, поставленный экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.</p> <p>15-18 баллов – даны обоснованные ответы на вопрос, поставленный экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.</p> <p>11-14 баллов - даны в целом правильные ответы на вопрос, поставленный экзаменационной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.</p> <p>0-10 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.</p>
Оценка планируемого диссертационного исследования	0-50 баллов	<p>45-50 баллов – предполагаемая тематика соответствует паспорту научной специальности, является актуальной, план работы над диссертацией представлен на высоком уровне.</p> <p>35-44 баллов – предполагаемая тематика соответствует паспорту научной специальности, является актуальной, план работы над диссертацией требует доработки.</p> <p>25-34 баллов – предполагаемая тематика в целом соответствует паспорту научной специальности, но требует доработки в части актуальности, план работы над диссертацией требует доработки.</p> <p>15-24 баллов - предполагаемая тематика в целом соответствует паспорту научной специальности, но требует значительной доработки в части актуальности, и значительной переработки плана работы над диссертацией.</p> <p>0-14 баллов – предполагаемая тематика не соответствует паспорту научной специальности.</p>

2. Вопросы для подготовки к первой части вступительного испытания

1. Обучение простых алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации и регрессии. Метрики качества. Дilemma смещения-дисперсии в машинном обучении.
2. Модели машинного обучения – линейная и логистическая регрессии.
3. Модели машинного обучения – наивный байесовский классификатор, метод k-ближайших соседей.
4. Модели машинного обучения – метод опорных векторов.
5. Модели машинного обучения – решающие деревья и случайный лес, бустинг на решающих деревьях, ансамбли.
6. Обучение без учителя. Кластерный анализ. Методы визуализации многомерных данных в задачах кластеризации.
7. Многослойная нейронная сеть. Обратное распространение ошибки.
8. Классический и стохастический градиентные спуски, оптимизаторы на основе импульса (ADAM).
9. Методы борьбы с переобучением.
10. Распознавание изображений. Сверточные нейронные сети.
11. Модель U-Net и сегментация медицинских изображений.
12. Рекуррентные нейронные сети. Моделирование последовательных данных с использованием рекуррентных нейронных сетей.
13. Длинная цепь элементов краткосрочной памяти (LSTM).
14. Механизм внимания. Трансформер.
15. Порождающие нейронные сети - генеративные состязательные сети (GANs).
16. Порождающие нейронные сети – вариационные автоэнкодеры.
17. Порождающие нейронные сети – диффузионные модели.
18. Обучение с подкреплением. Уравнение Беллмана. Q-обучение.

Список рекомендованной литературы

1. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение = Deep Learning. — М.: ДМК; Пресс, 2017. — 652 с.
2. Николенко С., Кадурин А., Архангельская Е. Глубокое обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 480 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).
3. Рашка, С. Машинное обучение с PyTorch и Scikit-Learn: Пер. с англ. / С. Рашка, Ю. Лю, В. Мирджалили. - Астана: Фолиант, 2024. - 688 с.: ил.

3. Материалы для подготовки ко второй части вступительного испытания

При представлении плана научного исследования необходимо представить следующую информацию:

- Тема диссертации
- Предполагаемый научный руководитель
- Актуальность темы
- Цели и задачи исследования
- Развёрнутые формулировки теоретических и практических задач, которые необходимо решить для достижения поставленной цели с распределением их по семестрам обучения.
- Теоретическая значимость работы. Практическая значимость работы.
- Имеющийся задел по предполагаемому исследованию

Абитуриент готовит план будущего научного исследования заранее, до вступительного испытания, и на испытании представляет уже готовый план. При составлении плана необходимо помнить, что в рамках диссертационного исследования аспирант решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно-обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Цель диссертации вытекает из формулировки научной проблемы, связанной с теоретической или практической нерешенностью темы или ее аспекта. Цель формулируется коротко и однозначно, она должна быть достигнута к концу работы. Исходя из единственной цели работы, определяется несколько задач. Разрешение каждой задачи является последовательным шагом на пути достижения цели.

Паспорт научной специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» (отрасль наук – технические науки, физико-математические науки):

Направления исследований:

1. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
2. Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
3. Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.

4. Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
5. Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации и искусственного интеллекта.
6. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.
7. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем
8. Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.
9. Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.
10. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.
11. Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества, надежности функционирования сложных систем управления и их элементов.
12. Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации.
13. Методы получения, анализа и обработки экспертной информации, в том числе на основе статистических показателей.
14. Разработка принципиально новых методов анализа и синтеза элементов систем управления с целью улучшения их технических характеристик.
15. Теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования элементов систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик.
16. Методология статистического обеспечения управления развитием сложных систем.
17. Прикладные статистические исследования, направленные на выявление, измерение, анализ, прогнозирование, моделирование складывающейся конъюнктуры и разработки перспективных вариантов развития сложных систем.