Факультет искусственного интеллекта

Методические рекомендации

по подготовке к первому (отборочному) и заключительному этапу

по предметному направлению «Искусственный интеллект»

открытой универсиады федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» «RUDN-ON» (Универсиады РУДН)

в 2026/2027 уч. г.

Москва, 2026

1. О предметном направлении

Универсиада по профилю "Искусственный интеллект" способствуют повышению уровня обеспечения российского рынка технологий искусственного интеллекта квалифицированными кадрами за счет повышения привлекательности конкурсов и олимпиад, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, в соответствии с Национальной стратегией развития искусственного интеллекта Российской Федерации, а также вовлекает обучающихся в сферу искусственного интеллекта и ориентирует на профессиональное развитие в ней.

2. Информация о заключительном этапе

Продолжительность – 120 минут.

Задание включает в себя 7 тестовых заданий закрытого типа, требующие выбора правильного ответа, а также 3 задачи, требующие решения.

По итогам заключительного этапа (финала) участник может набрать 100 баллов

Задания проверяют знания в области глубокого обучения, нейронных сетей, машинного обучения, оптимизации алгоритмов, обработки естественного языка или обработки изображения.

Критерии оценивания заданий заключительного этапа

Структура варианта финального этапа

Задание по направлению «Искусственный интеллект»
7 тестовых вопросов (по 7 баллов за каждый, максимум 49 баллов)
3 задачи, требующие решения (единственное решение) (по 17 баллов за каждую, максимум 51 балл)

Максимум 100 баллов

Требования к проведению заключительного этапа

Заключительный этап проводится в очном формате в РУДН.

Каждый участник размещается за выделенным ему рабочим местом с компьютером или ноутбуком в соответствии с планом размещения участников, подготовленным оргкомитетом.

Перед началом этапа все компьютеры участников должны находиться во включённом состоянии.

На каждом рабочем месте участника должны размещаться распечатанные тексты условий задач (если они используются, допускается использование электронной версии условий, в этом случае они должны быть доступны в интерфейсе проверяющей системы) и лист с логином и паролем для входа в тестирующую систему (если для авторизации используются логин и пароль).

Участникам разрешается ознакомиться с условиями задач и приступить к их решению только после начала этапа. Распечатанные тексты условий задач должны быть размещены таким образом, чтобы участники не могли свободно ознакомиться с ними до начала этапа (например, упакованы в непрозрачный конверт или размещены лицевой стороной вниз).

Участник не имеет права привлекать помощь третьих лиц во время состязания: недопустимо предоставлять доступ к компьютеру посторонним лицам во время выполнения заданий этапа, в том числе посредством программ для удаленного управления компьютером, вступать в разговоры с третьими лицами.

Участник не имеет права открывать другие вкладки браузера, использовать справочные материалы (книги, записи и т.д.), любые гаджеты (мобильные телефоны,

пейджеры, планшеты, умные часы и т.д.), наушники, дополнительные мониторы и компьютерную технику.

Участник универсиады не имеет права открывать сторонние приложения и программы.

Участники не имеют права пользоваться справочной литературой, шпаргалками, калькуляторами и другими техническими средствами.

У обучающихся имеется только одна возможность прохождения заключительного этапа универсиады.

Во время этапа участники не вправе общаться друг с другом или свободно перемещаться по аудитории.

Выход из места проведения универсиады и вход в него во время этапа возможны только в сопровождении дежурного.

При контроле времени тестирующей системой приём решений автоматически прекращается, отправка решений в тестирующую систему после окончания этапа невозможна.

Участникам категорически запрещается перед началом и во время этапа передавать свои логин и пароль другим участникам, пытаться получить доступ к информации на компьютерах других участников или пытаться войти в тестирующую систему от имени другого участника.

В случае возникновения во время этапа сбоев в работе компьютера или используемого программного обеспечения время, затраченное на восстановление работоспособности компьютера, может быть компенсировано по решению жюри, если сбой произошёл не по вине участника.

Ответственность за сохранность своих данных во время этапа каждый участник несёт самостоятельно.

Чтобы минимизировать возможные потери данных, участники должны своевременно сохранять свои файлы.

За нарушение правил проведения универсиады, участник удаляется из аудитории, и независимо от количества решенных задач работа не проверяется. При удалении участника из аудитории составляется акт, подписываемый организатором в аудитории и участником.

На рабочем месте участника не должно быть никаких посторонних предметов, за исключением:

- Компьютера или ноутбука, клавиатуры, мыши.
- Два-три листа бумаги формата А4 для записей, предоставленные оргкомитетом. Использование других бумажных носителей, например, тетрадей/блокнотов и др. запрещено
- Ручка (с чернилами черного или синего цвета);
- Вода в прозрачной емкости;
- Необходимые лекарства без упаковки;
- Оригинал документа, удостоверяющего личность.

3. Список рекомендуемых источников для подготовки

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535848

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-018751-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2053975

3. Шершнев, В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями / Шершнев В.Г. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 164 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018502-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2172579

4. Моргунов, Е. П. PostgreSQL. Профессиональный SQL: учеб. пособие / Е. П. Моргунов; под ред. Е. В. Рогова. — М.: ДМК Пресс, 2025. — 444 с.
ISBN 978-5-93700-373-7

5. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учебное пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 484 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/25093. - ISBN 978-5-16-020053-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2155997

6. Основы машинного обучения и нейронные сети. учебное пособие [Электронный ресурс] / Бобрикова Екатерина Васильевна [и др.]. - М.: РУДН, 2024. 124 с. ISBN 978-5-209-12322-4 URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=517203&idb=0

7. Татарникова, Татьяна Михайловна. Методы машинного обучения: учебное пособие. - Санкт-Петербург: ГУАП, 2023. - 99 с.: ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-8088-1885-9

8. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567821

9. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебник для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18949-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563618

ДЕМОВЕРСИЯ
задания заключительного этапа универсиады «RUDN-ON»
по предметному направлению «Искусственный интеллект»
в 2026/2027 уч.г.

Продолжительность выполнения: 120 минут

Структура задания: 7 тестовых вопросов (по 7 баллов, максимум 49 баллов) + 3 задачи, требующие решения (по 17 баллов, максимум 51 балл)

Максимальный балл: 100

Данная демоверсия иллюстрирует формат и уровень сложности заданий заключительного этапа. Реальный вариант заключительного этапа будет содержать иные задания похожей структуры и сложности, охватывающие базовые (линейная алгебра, теория вероятности, математический анализ) и специализированные (реляционные БД, статистика, машинное обучение, Python/C++) дисциплины в междисциплинарной постановке.

ЧАСТЬ 1. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

Вопрос 1. Собственные значения матрицы A = [[5, 2], [2, 2]] равны:

A) 1 и 6
B) 6 и 1
C) 3 и 4
D) 2 и 5

Вопрос 2. Тест на определённый признак даёт положительный результат у 90% объектов класса 1 и у 5% объектов класса 0. Доля объектов класса 1 в выборке составляет 10%. Какова вероятность того, что объект действительно принадлежит классу 1 при положительном результате теста (округлить до сотых)?

A) 0.67
B) 0.90
C) 0.10
D) 0.50

Вопрос 3. Функция потерь $L(w) = w^2 - 6w + 10$ достигает минимума в точке:

A) w = 6
B) w = 3
C) w = -3
D) w = 10

Вопрос 4. SQL-запрос `SELECT AVG(price) FROM orders WHERE status='completed'` возвращает среднее значение по столбцу price. Какая статистическая характеристика вычисляется данным запросом?

A) Медиана
B) Мода
C) Математическое ожидание (среднее арифметическое)
D) Дисперсия

Вопрос 5. Что выведет следующий код на Python?

```
import math
v = [6, 8]
print(math.sqrt(v[0]**2 + v[1]**2))
```

A) 10.0
B) 14.0
C) 7.0
D) 100.0

Вопрос 6. В методе главных компонент (PCA) первая главная компонента соответствует направлению:

A) минимальной дисперсии данных
B) максимальной дисперсии данных
C) среднего значения данных
D) минимального значения признака

Вопрос 7. Для метрики accuracy (доли правильных ответов) классификатора с TP=45, TN=40, FP=10, FN=5 значение accuracy составит:

A) 0.75
B) 0.85
C) 0.90
D) 0.95

ЧАСТЬ 2. ЗАДАЧИ, ТРЕБУЮЩИЕ РЕШЕНИЯ

Задача 1

Условие: Матрица ковариации набора признаков данных для обучения модели имеет собственные значения $\lambda_1 = 12$, $\lambda_2 = 3$ и $\lambda_3 = 1$.

Задача: найдите долю объяснённой дисперсии, приходящуюся на первые две главные компоненты (ответ округлить до сотых). Сделайте вывод о целесообразности снижения размерности данных до двух компонент.

Решение: ...

Ответ: ...

Задача 2

Условие: Медицинский классификатор определяет наличие заболевания. Известно: P(заболевание) = 0.05, P(положительный тест | заболевание) = 0.92, P(положительный тест | здоров) = 0.08. У пациента получен положительный результат теста.

Задача: вычислите вероятность того, что пациент действительно болен, используя формулу Байеса (округлить до сотых). Определите, следует ли классифицировать пациента как больного при пороге принятия решения 0.5.

Решение: ...

Ответ: ...

Задача 3

Условие: Функция кросс-энтропийных потерь для бинарной классификации: $L(p) = -[y \cdot \ln(p) + (1-y) \cdot \ln(1-p)]$, где истинный класс $y = 0$.

Задача: Найдите производную dL/dp в общем виде при $y=0$ и вычислите её значение при $p = 0.3$. Выполните один шаг градиентного спуска по параметру p с шагом обучения $\eta = 0.1$, начиная со значения $p_0 = 0.3$.

Решение: ...

Ответ: ...