Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 1

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Термин Машинное обучение. Задачи, решаемые с помощью машинного обучения.
2. Логистическая регрессия. Подбор параметров: метод Ньютона.
3. Генетический алгоритм. Основные этапы. Целевая функция приспособленности (fitness function)

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 2

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Обучение по прецедентам (индуктивное обучение). Формальная постановка задачи.
2. Логистическая регрессия. Метод градиентного спуска.
3. Алгоритм роя частиц. Инициализация, выполнение.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 3

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Обучение по прецедентам (индуктивное обучение). Общий порядок действий.
2. Логистическая регрессия и представление в виде однослойной нейронной сети
3. Эволюционные алгоритмы. Алгоритм пчелиной колонии.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 4

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Типы машинного обучения.
2. Линейный дискриминантный анализ и линейный дискриминант Фишера.
3. Эволюционные алгоритмы. Муравьиный алгоритм.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 5

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Свойства алгоритма обучения. Обобщающая способность (generalization ability). Проблема недообучения и переобучения.
2. Нейросетевой подход к решению задач классификации.
3. Кластеризация. Цели, формальная постановка задачи, принципиальная неоднозначность.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 6

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Свойства алгоритма обучения. Обобщающая способность (generalization ability). Эмпирические оценки обобщающей способности
2. Принципы построения искусственных нейронных сетей. Нейрон, функция активации, обучение.
3. Кластеризация. Основные этапы. Меры расстояний.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 7

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Исходные данные. Признаковое описание объекта. Типы признаков (Атрибутов). Предобработка.
2. Многослойный персептрон. Выбор числа слоев, числа нейронов в скрытом слое. Методы обучения.
3. Кластеризация. Меры качества кластеризации.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 8

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Исходные данные. Возможные проблемы исходных данных. Предобработка.
2. Нейронные сети, основанные на базисных радиальных функциях.
3. Кластеризация. Типы алгоритмов кластеризации.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 9

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Случайная природа входных данных. Вероятностные характеристики выборки. Основные распределения значений признаков.
2. Деревья решений. Сферы применения, решаемые задачи. Алгоритмы обучения.
3. Кластеризация. Метод k-средних (k-means). Достоинства и недостатки.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 10

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Статистические гипотезы и их проверка. Статистическая значимость.
2. Деревья решений. Проблемы основных этапов построения.
3. Кластеризация. Алгоритмы семейства FOREL. Достоинства и недостатки.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 11

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Статистические гипотезы и их проверка. Ошибки первого и второго рода.
2. Деревья решений. Алгоритмы построения. Выбор атрибута разбиения.
3. Кластеризация. Алгоритм DBSCAN. Достоинства и недостатки.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 12

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Методика проверки статистических гипотез. P-value. Доверительный интервал (Confidence interval).
2. Деревья решений. Выбор атрибута разбиения. Split-Info и Gain-Ratio.
3. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Решаемые задачи. Обучение сети.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 13

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Проверка гипотезы о математическом ожидании. Критерий согласия Пирсона Хи-квадрат (Chi-square test).
2. Ансамбли классификаторов. Типы Ансамблей. Теорема Кондорсе о присяжных.
3. Рекуррентные нейронные сети. Принципы функционирования на примере нейронная сеть Хопфилда.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 14

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Корреляционный анализ. Отбор признаков. Ограничения.
2. Ансамбли классификаторов. Бэггинг. Random Forest.
3. Рекуррентные нейронные сети. Двунаправленная ассоциативная память.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 15

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Регрессионный анализ (regression analysis). Цели и задачи. Математическое определение регрессии
2. Ансамбли классификаторов. Бустинг (boosting). Градиентный бустинг над решающими деревьями.
3. Рекуррентные нейронные сети. Проблема долговременных зависимостей.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 16

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Регрессионный анализ. Линейная и Нелинейная регрессия.
2. Обучение с подкреплением (reinforcement learning). Постановка задачи. Exploration vs Exploitation.
3. Рекуррентные нейронные сети. Долгая краткосрочная память - Long short-term memory (LSTM).

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 17

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Регрессионный анализ. Оценки качества регрессии.
2. Марковские процессы. Постановка задачи обучения с подкреплением. Подход к решению.
3. Сверточные нейронные сети. Принципы функционирования применительно к обработке изображений.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 18

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Обучение с учителем (supervised learning). Постановка задачи классификации, методы классификации, основные метрики качества классификации.
2. Задача о многоруком бандите (The multi-armed bandit problem). Стратегии.
3. Ключевые этапы реализации глубоких сетей.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 19

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Классификация - Байесовский подход. Цепочка расчетов и формула Байеса.
2. Марковские процессы. Агент, среда, обратная связь, состояние, функции ценности состояния (Value function), качества действия (Q-function).
3. Подходы к извлечению правил из обученных нейронных сетей в задачах классификации.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» (ИУ-7)**

Экзаменационный билет № 20

по курсу **Методы машинного обучения**

1. Модель наивного байесовского классификатора.
2. Эволюционный алгоритм (Evalutionary algorithm). Основные этапы. Преимущества и недостатки.
3. Визуализация данных и результатов работы построенной модели.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «15» мая 2023 г Протокол № 11