**Общие ссылки:**

1. Репозиторий ВШЭ. Е.Соколов: <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/tree/master/2021>
2. Видео лекции Соколова <https://www.youtube.com/watch?v=77fwOymbP2Y&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw>
3. Страница курса К.Воронцова: [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное\_обучение\_(курс\_лекций,\_К.В.Воронцов)](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_(%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9,_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2))
4. Открытый курс по МО от Ю.Кашницкого <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/322626/>
5. Сайт по МО от Ю.Кашницкого <https://mlcourse.ai/book/index.html>
6. VK сообщество по mlcourse.ai <https://vk.com/mlcourse>
7. Сайт С.Николенко <https://logic.pdmi.ras.ru/~sergey/teaching/mlspsu2022.html>
8. Курс по введению в анализ данных (в разработке) <https://stepik.org/course/101913/syllabus>

**Соревнования:**

1. Логистическая регрессия. Оценка кредитного риска от Home Credit.
   1. разбор: <https://habr.com/ru/post/414613/>
   2. страница соревнования: <https://www.kaggle.com/c/home-credit-default-risk>
2. Соревнование по идентификации взломщика в интернете <https://www.kaggle.com/c/catch-me-if-you-can-intruder-detection-through-webpage-session-tracking2>
3. Соревнование по твитам о катастрофах <https://www.kaggle.com/c/nlp-getting-started>
4. Качество вина <https://www.kaggle.com/competitions/playground-series-s3e5>

[Ordinal Regression with a Tabular Wine Quality Dataset | Kaggle](https://www.kaggle.com/competitions/playground-series-s3e5)

1. Стоимость жилья <https://www.kaggle.com/competitions/house-prices-advanced-regression-techniques>

**Темы:**

Математика, kNN, PCA

1. Математика на степике (модули 1-2) <https://stepik.org/course/101913/syllabus>
2. EDA на степике (модуль 3)
3. kNN на степике (модуль 4, урок 2)
4. ВШЭ. Е.Соколов. Введение в анализ данных.
   1. Слайды - Введение: <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture01-intro.pdf>
   2. Слайды - kNN и основные термины: <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture02-knn.pdf>
   3. Слайды - kNN и основные термины: <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture03-knn.pdf>
   4. Видео: <https://www.youtube.com/watch?v=77fwOymbP2Y&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw>
5. ШАД. К.Воронцов. Машинное обучение.
   1. Основные понятия - слайды: <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/f/fc/Voron-ML-Intro-slides.pdf>
   2. Основные понятия - видео: <https://youtu.be/uLduOFhyCUw?list=PLk4h7dmY2eYH8dtnVUD51XylWpFYDcPKy&t=1437>
6. Ю.Кашницкий. Открытый курс машинного обучения.
   1. Первичный анализ данных - статья: <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/322626/>
   2. Визуальный анализ данных - статья: <https://habr.com/company/ods/blog/323210/>

**Линейная регрессия/классификация:**

1. Ю.Кашницкий. Линейные модели классификации и регрессии URL: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/323890/>
2. К.Воронцов. Линейный классификатор и стохастический градиент URL: <https://youtu.be/thrPR77K-os>
3. Википедия. Несмещенная оценка. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%81%D0%BC%D0%B5%D1%89%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0>
4. Е.Соколов <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/tree/master/2021>

<https://www.youtube.com/watch?v=77fwOymbP2Y&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw>

1. Анимация градиентного спуска <https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/536606/>
2. Е.Соколов. Стохастический градиентный спуск. <https://www.youtube.com/watch?v=zTWN_8hLDQw&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw&index=56>
3. Объяснение разницы между Lasso и Ridge регрессией <https://habr.com/ru/articles/679232/>
4. С.Николенко. Линейная регрессия: метод наименьших квадратов, нелинейные признаки для линейной регрессии, оверфиттинг. - слайды: <https://logic.pdmi.ras.ru/~sergey/teaching/mlspsu22/03-linregr.pdf>
5. С.Николенко. Линейная регрессия: метод наименьших квадратов, нелинейные признаки для линейной регрессии, оверфиттинг. - видео: <https://www.youtube.com/watch?v=FVv9Gm_CRzM>
6. С.Николенко. Регуляризация в линейной регрессии. Байесовский вывод: сопряжённое априорное распределение и предсказательное распределение для линейной регрессии. - слайды: <https://logic.pdmi.ras.ru/~sergey/teaching/mlspsu22/04-linbayes.pdf>
7. С.Николенко. Регуляризация в линейной регрессии. Байесовский вывод: сопряжённое априорное распределение и предсказательное распределение для линейной регрессии. - видео: <https://www.youtube.com/watch?v=ANX9iPnJvPk>

Логистическая регрессия:

1. К.Воронцов. Логистическая регрессия [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Логистическая\_регрессия](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F)
2. К.Воронцов <https://youtu.be/thrPR77K-os>
3. Е.Соколов <https://www.youtube.com/watch?v=2J0_oMRUxoA&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw&index=79>
4. Д. Макаров <https://www.dmitrymakarov.ru/opt/logistic-regression-05/>

Метрики качества:

1. Е.Соколов, лекция 7.5 <https://www.youtube.com/watch?v=J5pdWQvgjgM&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw&index=65>
2. Е.Соколов, лекция 8 <https://www.youtube.com/watch?v=WcAoLATW0sI>
3. Е.Соколов, лекция 9 <https://www.youtube.com/watch?v=k2vNaBX4jUo>
4. К.Воронцов <https://youtu.be/GyOxB2itxnc>
5. Методы борьбы с дисбалансом классов <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/769242/>

Метод опорных векторов

1. Е.Соколов <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture10-linclass.pdf>
2. Е.Соколов <https://www.youtube.com/watch?v=eLze-Mo6uaw&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw&index=93>
3. Статья на habr <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/484148/>
4. К.Воронцов <https://youtu.be/6O4f_sIVffk>

Деревья решений

1. Е.Соколов <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture11-trees.pdf>
2. Е.Соколов <https://www.youtube.com/watch?v=H-xIuocK4oY>
3. К.Воронцов <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/9/97/Voron-ML-Logic-slides.pdf>
4. К.Воронцов <https://youtu.be/ntkE5UVSLGw>
5. Ю.Кашницкий (mlcourse.ai) <https://mlcourse.ai/book/topic03/topic03_decision_trees_kNN.html>
6. Ю.Кашницкий <https://vk.com/video-158557357_456239057>
7. Ю.Кашницкий <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/322534/>

Случайный лес

1. Разложение ошибки на смещение и разброс (Ю.Кашницкий) <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/323890/>
2. Е.Соколов <https://www.youtube.com/watch?v=JrA7O0Q_BFU>
3. Е.Соколов <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture12-ensembles.pdf>

Градиентный бустинг

1. Е.Соколов [iad-intro-ds/lecture13-ensembles.pdf at master · hse-ds/iad-intro-ds · GitHub](https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture13-ensembles.pdf)
2. Е.Соколов [iad-intro-ds/lecture14-ensembles.pdf at master · hse-ds/iad-intro-ds · GitHub](https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture14-ensembles.pdf)
3. Е.Соколов <https://www.youtube.com/watch?v=E6o-gwhs1ek&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw&index=122>
4. К.Воронцов <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/2/21/Voron-ML-Compositions-slides2.pdf>
5. К.Воронцов <https://youtu.be/KRURAkRMo4k>

Кластеризация

1. Е.Соколов (K-Means, DBSCAN) <https://github.com/hse-ds/iad-intro-ds/blob/master/2021/lectures/lecture16-clustering.pdf>
2. Е.Соколов <https://www.youtube.com/watch?v=j_1F7eo_stE&list=PLEwK9wdS5g0pja3STykphSiuXzNEx5Gkw&index=147>
3. К.Воронцов <https://web.archive.org/web/20230703030818/http://machinelearning.ru/wiki/images/5/52/Voron-ML-Clustering-SSL-slides.pdf>