СИЛЛАБУС Осенний семестр 2025 -2026 учебного года Образовательная программа «6B06105 – Математическое и компьютерное моделирование»

ID и	Самостоятельная		Кол во к	АЛИТОВ		Общее	Сомостоятьни ноя	
и наименование	работа обучающегося		Кол-во кредитов			кол-во	Самостоятельная работа обучающегося	
дисциплины	(CPO)	осл	Лекции	Практ. занятия	Лаб.	кредитов	под руководством	
дисцинины	(610)		(Л)		заня	кредитов	преподавателя	
				(ПЗ)	тия (ЛЗ)		(СРОП)	
97726	2		1,7	3,3	(313)	5	6	
Машинное	_		1,7	3,3				
обучение								
ooy teline	АКАЛЕМ	иче	СКАЯ ИНО	БОРМАНИЯ	ОЛИС	СЦИПЛИНЕ		
Формат			лекций	Типы	7.5	Форма и платформа		
обучения	модуль			практичес	ких	итогового ко		
	компонент			занятий			•	
Офлайн	Базовый,	Анал	итическая	Решение	задач	Писі	ьменный экзамен	
	Компонент по	J.	екция					
	выбору							
Лектор - (ы)	Сабирова Юлия Фа	рхато	вна					
e-mail:	juliasabirova23@gm	ail.co	m					
Телефон:	+77273773330					]		
Ассистент- (ы)	Сабирова Юлия Фа					]		
e-mail:	juliasabirova23@gm	ail.co	m			]		
Телефон:	+77273773330							
	АКАДЕМ	ичн	ЕСКАЯ ПР	ЕЗЕНТАЦИ	Я ДИСІ	циплины		
Цель	Ожидаемые	резу	льтаты обу	чения (РО)*		Индикатор	ы достижения РО (ИД)	
дисциплины								
	<b>РО</b> 1. Демонстри	-		е и пон	имание		меет объяснять ключевые	
	основополагающих		нцепций,	задач и м	етодов	понятия машинного обучения (обучение		
	машинного обучени	IЯ.				с учителем/без учителя, признаки, целевая переменная, классификация, регрессия, кластеризация)  1.2 Понимает и интерпретирует принципы работы базовых алгоритмов машинного обучения (линейные модели, метрические методы, деревья решений).  2.1 Умеет использовать библиотеки NumPy и Pandas для загрузки, очистки,		
	ВО 4 П							
	РО 2. Применять							
	Python для предв	-	льнои оор	аоотки, ана	иза и			
	визуализации данных.				фильтрации и агрегации табличных			
						данных. 2.2 Проводит исследовательский анализ		
							исследовательский анализ	
						Matplotlib и Seaborn для выявления закономерностей и подготовки данных и		
						моделировани		
	РО 3. Выбирать, обу	VUATE	и опениваті	молепи маш	инного	3.1 Умеет реализовывать полный цикл		
	обучения для реше							
	классификации.	/1	r skiii iookii	зада г регр	11			
						использованием библиотеки Scikit-learn.		
						3.2 Проводит оценку качества и		
					надежности моделей с применением релевантных метрик (МАЕ, R²,			
							cision, Recall) и техники	
						кросс-валидаг		
РО 4. Проектировать и реализовы			ывать компл	ексные		г сравнительный анализ		
	решения задач ана	лиза	данных, ср	авнивая раз		нескольких алгоритмов машинного		
		новывая выбор итоговой модели.				обучения на одном наборе данных для		
						определения наиболее эффективного в		
							наиболее эффективного в вленной задачи.	

		4.2 Формулирует выводы по			
		результатам машинного обучения и			
		умеет представлять итоги исследования			
		в рамках учебного проекта.			
	РО 5. Критически оценивать применимость и	5.1 Владеет навыком определения			
	ограничения различных алгоритмов машинного	сильных и слабых сторон алгоритмов			
	обучения в зависимости от характеристик задачи и	(например, чувствительность к			
	данных.	масштабу признаков,			
		интерпретируемость, вычислительная			
		сложность) и их соответствия			
		конкретному набору данных.			
		5.2 Владеет способностью			
		аргументированно обосновывать выбор			
		или отказ от определенного алгоритма,			
		основываясь на анализе его			
		теоретических свойств и практических			
		требований задачи (например,			
		потребность в интерпретируемости			
		модели, ограничения по времени			
		обучения).			
Пререквизиты	Программирование на Python, Линейная алгебра, Теория в	вероятности и математическая			
	статистика, Математический анализ				
Постреквизиты	Глубокое обучение (Deep Learning), Продвинутые методы	машинного обучения			
Учебные	Литература:				
ресурсы	1. Géron, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn,	Keras & TensorFlow: concepts, tools, and			
	techniques to build intelligent systems / A. Géron. – 3rd ed. –	Sebastopol: O'Reilly Media, 2022. – 856 p.			
	– ISBN 978-1098125974.				
	2. McKinney, W. Python for Data Analysis: data wrangling with pandas, NumPy, and IPython / W.				
	McKinney. – 3rd ed. – Sebastopol : O'Reilly Media, 2022. – 634 p. – ISBN 978-1098104030.				
	3. Raschka, S. Python Machine Learning: machine learning and deep learning with Python, scikit-learn,				
	and TensorFlow 2 / S. Raschka, V. Mirjalili. – 3rd ed. – Birmingham : Packt Publishing, 2019. – 770 p. –				
	ISBN 978-1789955750.				
	4. Müller, A. C. Introduction to Machine Learning with Python: a guide for data scientists / A. C. Müller,				
	S. Guido. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2016. – 398 p. – ISB	N 978-1449369415.			
	5. Flach, P. Machine Learning: the art and science of algorithms that make sense of data / P. Flach. –				
	Cambridge: Cambridge University Press, 2012. – 416 p. – ISBN 978-1107096394.				
	Интернет-ресурсы				
	1. http://elibrary.kaznu.kz/ru				
	2. Course: Машинное обучение в Python: Machine Learning	& Data Science   Udemy			
	https://www.udemy.com/course/python-machine-learning-data				
	3. https://github.com/yuliya-sabirova/ml-course				
	Программное обеспечение				
ı					
	1. www.anaconda.com				

## Академическая политика дисциплины

Академическая политика дисциплины определяется Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.

Документы доступны на главной странице ИС Univer.

**Интеграция науки и образования.** Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научнотехнических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.

**Посещаемость.** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

**Академическая честность.** Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.

Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют «Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».

Документы доступны на главной странице ИС Univer.

Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.

Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по e-mail juliasabirova23@gmail.com либо посредством видеосвязи, предварительно написав преподавателю в MS Teams Sabirova.yuliya@kaznu.kz.

Интеграция MOOC (massive open online course). В случае интеграции MOOC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOC. Сроки прохождения модулей MOOC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.

**ВНИМАНИЕ!** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООС. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

	ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ					
Балльно-	Балльно-рейтинговая		Методы оценивания			
буквенна	буквенная система оценки учета учебных достижений					
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соо результатов обучения с ожидаемыми результа выработанных критериев. Основано на оценивании.  Формативное оценивание – вид оценивани	атами обучения на основе четко формативном и суммативном	
A	4,0	95-100	Отлично	повседневной учебной деятельности. Яв.	ляется текущим показателем	
A-	3,67	90-94		успеваемости. Обеспечивает оперативную вз-	возможности обучающегося,	
B+	3,33	85-89	Корошо  Выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.  Суммативное оценивание — вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.			
В	3,0	80-84		Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание	
B-	2,67	75-79	1	Активность на лекциях	5	
C+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях	20	
С	2,0	65-69	Удовлетворительно	Самостоятельная работа	25	
C-	1,67	60-64		Проектная и творческая деятельность	10	
D+	1,33	55-59		Итоговый контроль (экзамен)	40	
D	1,0	50-54		ИТОГО	100	
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно			

МОДУЛЬ 1. Инструментальные средства анализа данных и машинного обучения   1	F	0 0-24		
МОДУЛЬ 1. Инструментальные средства анализа данных и машинного обучения   1		Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обу	чения.	
1         Л.1. Введение в машинию с обучение. Основнае понятия и задачи         1           2         Л.2. Библиотека NumPy. Основы работы с многомерными массивами         1           2         Л.2. Библиотека NumPy. Основы работы с многомерными массивами         1           3         Л.3. Библиотека NumPy. Основы работы с многомерными массивами         1           3         Л.3. Библиотека Радама. Структуры данных Series и Data Frame. Затружая и первичный апалил данных.         1           3         Л.3. Библиотека Радама. Структуры данных Series и Data Frame. Затружая и первичный апалил данных.         1           4         Л.4. Продвинутые методы апализа данных в Рапама. Труппировка и агретация добработка         2         16           6         Л.5. Вимуализация данных. Использование библиотек Матроній в Seaborn         1         2         16           5         Л.5. Вимуализация данных. Использование библиотек Матроній в Seaborn         1         2         16           6         Л.6. Жизненный цикл проекта в М. Метод инейной регрессии и классификации         2         16           6         Л.6. Жизненный цикл проекта в М. Метод инейной регрессии         2         16           7         Л.7. Оценка въчества моделей. Метрики в мосто кросс-вандации. Регулиризация.         1         23. 16           7         Л.7. Оценка въчества моделей. Матрики в М. Метод на фиска в краско фикации. <th>Неделя</th> <th>Название темы</th> <th></th> <th>Макс. балл</th>	Неделя	Название темы		Макс. балл
СЗ 1. Рабога в интераксивной среде Лируют. Основы синтаксиса языка Рудюп.         2           2 Л. 2. Библиотека NumPy. Основы работы с многомерными массивами NumPy         1           СЗ 2. Ревиляния векторыкы вычислений с использованием библиотеки NumPy         2           3 Л. 3. Библиотека Ранаба. Структуры данных Series и DataFrame. Загрузка и первичный аналия данных.         1           СЗ 3. Выполнение исследовательского анализа данных с применением библиотеки Pandas         2           СРОП 1. Ковеудытация и поробасанным темам         1           4 Л. 4. Продвинутые методы анализа данных в Pandas. Группировка и агрегация данных.         1           СЗ 4. Быполнение исследовательского анализа данных. Часть 2: Агрегация и обработка         2         16           гродусков.         1         1         2         16           СЗ 5. Построение и налализ графиков для различных типов данных         2         16           МОДУЛЬ 2. Методы обучения с учителем: регрессия и классификация         2         16           1 Д 6. Жизиенный шки проекта в Мг. Метод линейной регрессии         1         2         16           7 Л 7. Оценка качества моделей. Маст 2: Трименение метрик и кросс-валидации.         2         16           7 Л 7. Оценка качества моделей. Част 2: Применение метрик и кросс-валидации.         2         16           7 Л 7. Оценка качества моделей. Част 2: Применение метрик и качества         1		МОДУЛЬ 1. Инструментальные средства анализа данных и машинного обучения	A .	
2         Л.2. Библиотека NumPy. Основы работы с многомерными массивами         1           СЗ 2. Реализация векторных вычислений с использованием библиотеки NumPy         2           3         Л.3. Библиотека Рамав. Структуры данных Series и Data Frame. Загрузка и первичинай анализ данных.         1           СЭ 3. Выполнение песледовательского анализа данных с грименением библиотеки Pandas         2           СРОП 1. Консультация по пройденным темам         1           4         Л.4. Продиннутые мегоды анализа данных в Pandas. Группировка и агретация данных.         1           СЗ 4. Выполнение песледовательского анализа данных. Часть 2: Агретация и обработка пропусков.         2         16           3         Л.5. Визуанизация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn         1         1           СЗ 5. Построение и анализ графиков для различных типов данных         2         16           МОЛУЛЬ 2. Методы обучения с учителем: регрессия и классификации         2         16           СЗ 6. Построение и анализ моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         1         2         16           7. Л. Оценка качества моделей. Метрик и метод кросс-валидации и кросс-валидации         1         2         16           7. Л. Построение и анализ моделей. Кастофикации. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           7. Л. Построение и анализ моделей. Кастофикации. Часть 2: Применение метрик и	1	Л 1. Введение в машинное обучение. Основные понятия и задачи	_	
СЗ 2. Реализация вскторных вычислений с использованием библиотеки NumPy         2           3         Л 3. Библиотека Pandas. Структуры данных Series и DataFrame. Загрузка и первичный аналил данных.         1           СЗ 3. Выполнение исследовательского анализа данных с применением библиотеки Pandas         2           СРОП 1. Консультация по пройденным темам         1           4         Л 4. Продвинутые методы анализа данных в Pandas. Группировка и агрегация данных.         1           5         Л 5. Визуализация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn         1           6         Л 5. Визуализация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn         1           6         Л 6. Жизненный цика проекта в М Метод линейной регрессии         1           6         Л 6. Кизненный цика проекта в М Метод линейной регрессии         1           7         Л 7. Оценка качества моделей. Часть 1: Реализация мниейной регрессии         2         16           7         Л 7. Опенка качества моделей. Часть 1: Реализация мниейной регрессии         2         16           7         Л 7. Опенка качества моделей. Касть 2: Применение метрик и кросс-валидации.         2         16           СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 1         1         1         2           8         Л 8. Задач классификации. Часть 2: Прединяция качестической регрессии         2         16		C3 1. Работа в интерактивной среде Jupyter. Основы синтаксиса языка Python.	2	
3         Л.3. Библиотека Рапфаs. Структуры данных Series и DataFrame. Загрузка и первичный анализ данных.         1           C3         3. Выполнение исследовательского анализа данных с применением библиотеки Pandas         2           СРОП 1. Консультация ию пройденным темам         1           4         Л.4. Продвинульем кетоды анализа данных. В Pandas. Группировка и агрегация данных.         1           5         Л.5. Визуализация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn         2         16           6         Л.6. Жизненный цикл проекта в М         Метод. ийтерессии         2         16           6         Л.6. Жизненный цикл проекта в М         Метод. ийтер данных типов данных         2         16           6         Л.6. Жизненный цикл проекта в М         Метод. ийтер даннейной регрессии         1         2         16           7         Л. Опенка качества моделей. Метрики и метод. кросс-валидации. Регуляризация.         1         2         16           7         Л. Опенка качества моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           6         Л. 6. Жизненный циклений и метод. кросс-валидации Регуляризации         1         1         2         16           7         Л. 7. Опенка качества моделей классификации. Часть 2: Праменение метрик и кросс-валидации         2         16           СР	2	Л 2. Библиотека NumPy. Основы работы с многомерными массивами		
апалия данных.         C3 з. Выполиение исследовательского анализа данных с применением библиотеки Pandas         2           CPOII 1, Консультация по пройденным темам         1           4         J. 4, Продвинутые методы анализа данных в Pandas. Группировка и агретация данных.         1           C3 4, Виполнение исследовательского анализа данных. Часть 2: Агретация и обработка         2         16           С3 5, Построение и анализ графиков для различных типов данных         2         16           МОДУЛЬ 2. Методы обучения с учителем: регрессия и классификация           6         Л 6. Жизненный цикл проскта в МL. Метод линейной регрессии         1           7         Л. Оденка качества моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           7         Л. Остроение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации.         2         16           6         Л. Остроение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации.         2         16           7         Л. Остроение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации.         2         16           СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 1         1         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         2         1           СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 2         1         1         2		СЗ 2. Реализация векторных вычислений с использованием библиотеки NumPy	2	
СРОП 1. Консультация по пройденным темам   1	3	17 71	1	
1		СЗ 3. Выполнение исследовательского анализа данных с применением библиотеки Pandas	2	
СЗ 4. Выполнение исследовательского анализа данных. Часть 2: Агрегация и обработка пропусков.         2         16           5         Л 5. Визуализация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn         1         2         16           6         Л 6. Жизненный цикл просета в М Метод динейной регрессии         2         16           6         Л 6. Жизненный цикл просета в М Метод динейной регрессии         1         2         16           7         Л 7. Оценка качества моделей. Метрики и метод диосежвалидации. Регуляризация.         1         1         1         2         16         17         7. Оценка качества моделей. Метрики и метод кросс-валидации. Регуляризация.         1         1         1         2         16         16         17. Оценка качества моделей. Метрики и метод кросс-валидации. Регуляризация.         1         1         1         2         16         16         17. Оценка качества моделей. Кател 2: Применение метрик и кросс-валидации.         2         16         1		СРОП 1. Консультация по пройденным темам	1	
СЗ 4. Выполнение исследовательского анализа данных. Часть 2: Агретация и обработка пропусков.         2         16 пропусков.           5         Л 5. Визуализация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn         1           6         Л 6. Жизиенный цикл проекта в М Метод ликейной регрессии         2         16           6         Л 6. Жизиенный цикл проекта в М Метод ликейной регрессии         1         2         16           7         Л 7. Оценка качества моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           6         Л 7. Оценка качества моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           7         Л 7. Оценка качества моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           6 7 7. Построение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           6 7 8 7. Построение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           6 9 7 8 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8	4	<b>Л 4.</b> Продвинутые методы анализа данных в Pandas. Группировка и агрегация данных.	1	
C3 5. Построение и анализ графиков для различных типов данных         2         16           МОДУЛЬ 2. Методы обучения с учителем: регрессии и классификации           6         Л 6. Жизненный цикл проекта в МL. Метод линейной регрессии         1           C3 6. Построение и анализ моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           Л 7. Оценка качества моделей. Часть 2: Применеие метрик и кросс-валидации.         1         1           С7 7. Построение и анализ моделей. Часть 2: Применеие метрик и кросс-валидации.         1         1           СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 1         1         1         2         16           В 3. Задача классификации. Метод логистической регрессии и метрики качества         1         1         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1		СЗ 4. Выполнение исследовательского анализа данных. Часть 2: Агрегация и обработка	2	16
C3 5. Построение и анализ графиков для различных типов данных         2         16           МОДУЛЬ 2. Методы обучения с учителем: регрессия и классификация           6         Д 6. Жизненный цикл проекта в М.Г. Метод линейной регрессии         1           C3 6. Построение и анализ моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           7         Д 7. Оценка качества моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 1         1         1         1           8         Д 8. Задача классификации. Метод логистической регрессии и метрики качества         1         1         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         1         2         16         1         1         1         1         2         16         1         1         1         2         16         1         1         1         1         1         1         2         1         1         1         1         2         1         1         1         1         1         2         1         1         1         1         1         2         1         1         2         1         1         2         1         1         2 <td< td=""><td>5</td><td>Л 5. Визуализация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn</td><td>1</td><td></td></td<>	5	Л 5. Визуализация данных. Использование библиотек Matplotlib и Seaborn	1	
МОДУЛЬ 2. Методы обучения с учителем: регрессия и классификация   1			2	16
6         Л. 6. Жизненный цикл проекта в М.І. Метод линейной регрессии         1           C3 6. Построение и анализ моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           7         Л. 7. Оценка качества моделей. Метрики и метод кросс-валидации. Регуляризация.         2         16           C9 01 2. Консультации по выполнению СРО 1         1         1           8         Л. 8. Задача классификации. Метод логистической регрессии и метрики качества         1         1           C3 8. Сравнение моделей классификации. Часть 1: Реализация логистической регрессии         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         2           СРОП 4. Исследовательский анализ данных (EDA).         1         20           Рубежный контроль 1         100         1         20           9         Л 9. Основы ниженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков.         1         100           СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2         2           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)         1         1           СЗ 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.         2         16           11         Д 11. Метод опорыных въскторов (Кум)         1         1				
C3 6. Построение и анализ моделей. Часть 1: Реализация линейной регрессии         2         16           7 Л. 7. Оценка качества моделей. Метрики и метод кросс-валидации. Регуляризация.         1           C3 7. Построение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           CPOII 2. Консультации по выполнению СРО 1         1         1           8 Л. 8. Задача классификации. Метод логистической регрессии и метрики качества         1         1           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         1           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         1           СРО 1. Исследовательский анализ данных (ЕDA).         1         20           Рубежный контроль 1         100         1         20           9 Л. 9. Основы инженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков.         1         100           СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2         1           СЗ 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ КNN.         2         16           11         Л. 11. Метод опорных векторов (SVM)         1         1           СЗ 10. Сравнение методы. Классификации. Часть 3: Реализация и анализ КNN.         2         16           11         Л. 11. Метод опорных векторов (SVM)         1         1 </td <td>6</td> <td></td> <td>1</td> <td></td>	6		1	
7         Л.7. Оценка качества моделей. Метрики и метод кросс-валидации. Регуляризация.         1           C3 7. Построение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           CPOII 2. Консультации по выполнению СРО 1         1         1           8         Л.8. Задача классификации. Метод логистической регрессии и метрики качества         1         1           СЗ 8. Сравнение моделей классификации. Часть 1: Реализация логистической регрессии         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         2           СРО 1. Исследовательский анализ данных (EDA).         1         20           Рубежный контроль 1         100         1         100           9         Л 9. Основы инженерни признаков. Кодирование категориальных и масштабирование имеленых признаков         1         1           СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2         2           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм к-ближайших соседей (KNN)         1         1           СЗ 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.         2         16           11         Л 11. Мето допорных векторов (SVM)         2         1           СРОП 4. Консультация пордвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2         2           12	O			16
C3 7. Построение и анализ моделей. Часть 2: Применение метрик и кросс-валидации         2         16           CPOII 2. Консультации по выполнению CPO 1         1           C3 8. Одавнение моделей классификации. Часть 1: Реализация логистической регрессии         2         16           CPOII 3. Консультации по выполнению CPO 1         1         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению CPO 1         1         2         16           СРО 1. Исследовательский анализ данных (EDA).         1         20           Рубежный контроль 1         100         1         20           9         J 9. Основы инженерии признаков         1         100           СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2         1           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)         1         1           C3 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.         2         16           11         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)         2         1           С3 10. Сравнение моделей классификации. Часть 1: SVM         2         1           СРОІІ 4. Консультация по пройденным темам.         1         1           12         Л12. Люгические методы. Алгоритм дерева решений         1         1           СЗ 12. Реализ	7			10
СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 1         1           8         Л 8. Задача классификации. Метод логистической регрессии и метрики качества         1           СЗ 8. Сравнение моделей классификации. Часть 1: Реализация логистической регрессии         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         20           Рубежный контгроль 1         1         20           9         Л 9. Основы инженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков         1         100           6         Л 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (КNN)         1         2           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)         1         2           11         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)         1         2           12         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)         1         2           13         Л 17. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2         2           14         Л 17. Логические методы. Алгоритм дерева решений         1         1           12         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм дерева решений         1         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм дерева решений         2         16           14	/			16
8         Л.8. Задача классификации. Метод логистической регрессии и метрики качества         1           СЗ 8. Сравнение моделей классификации. Часть 1: Реализация логистической регрессии         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         20           Рубежный контроль 1         1         20           9         Л 9. Основы инженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков         1           СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм к-ближайших соседей (KNN)         1           СЗ 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.         2         16           11         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)         2         1           СЗ 11. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2         2           СРОП 4. Консультация по пройденным темам.         1         1           12         Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений         1         2           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Капсфикации. Часть 2: Деревья решений.         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.         1         1           14         Л 14. Обучение без учителя. Метод кл				10
C3 8. Сравнение моделей классификации. Часть 1: Реализация логистической регрессии         2         16           СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         20           Рубежный контроль 1         100           9         Л 9. Основы инженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков         1           С3 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)         1           С3 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.         2         16           11         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)         1         2           C3 11. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2         2           СРОП 4. Консультация по пройденным темам.         1         1           МОДУЛЬ 3. Продвинутые алгоритмы классического машинного обучения           12         Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений         1         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.         1         1           14         Л 14. Обу	0			
СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 1         1         20           СРО 1. Исследовательский анализ данных (EDA).         1         20           Рубежный контроль 1         100           9         Л 9. Основы инженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков         1           СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм к-ближайших соседей (KNN)         1           СЗ 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.         2           11         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)         2           СРОП 4. Консультация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2           СРОП 4. Консультация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2           МОДУЛЬ 3. Продвинутые алгоритмы классического машинного обучения           12         Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений         1           СЗ 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм дерева решений         2         16           13         Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапя         1         2         16           14         Л 14. Обучение	8			4.5
СРО 1. Исследовательский анализ данных (EDA).         1         20           Рубежный контроль 1         100           9         Л 9. Основы инженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков         1           СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.         2           10         Л 10. Метрические методы. Алгоритм к-ближайших соседей (KNN)         1           СЗ 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.         2         16           11         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)         2         1           СЗ 11. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2         1           КОДУЛЬ 3. Продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2         1           МОДУЛЬ 3. Продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.         1         1           СРОП 4. Консультация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм дерева решений         1         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Ванофикации. Часть 2: Деревья решений.         2         16           14         Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапя         1         2         16				16
Рубежный контроль 1         100           9         Л 9. Основы инженерии признаков. Кодирование категориальных и масштабирование численных признаков         1           10         Д 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)         1           11         Д 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)         1           11         Д 11. Метод опорных векторов (SVM)         2         16           11         Д 11. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM         2         2           СРОП 4. Консультация по пройденным темам.         1         1           12         Д 12. Логические методы. Алгоритм дерева решений         1           13         Д 13. Ансамблевые методы. Алгоритм дерева решений         2         16           13         Д 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.         1         2         16           14         Д 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапя         1         2         16           14         Д 14. Обучение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.         2         16           15         Д 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)         1         2         16           15         Д 15. Применение м				
9       Л 9. Основы инженерии признаков.       1         10       СЗ 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.       2         10       Л 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)       1         11       СЗ 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.       2       16         11       Л 11. Метод опорных векторов (SVM)       1       1         12       ОРОП 4. Консультация по пройденным темам.       1       1         12       Л 12. Логические методы. Алгоритм дерева решений       1       1         13       Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм дерева решений       2       16         13       Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.       1       2       16         13       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапs       1       2       16         14       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (PCA), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1       2       16         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (PCA), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       2			1	
Численных признаков   C3 9. Сравнение моделей классификации. Часть 2: Предобработка данных.   2   10   Л 10. Метрические методы. Алгоритм к-ближайших соседей (KNN)   1   1   11. Метод опорных векторов (SVM)   1   1   11. Метод опорных векторов (SVM)   1   1   11. Метод опорных векторов (SVM)   2   16   17. Преализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM   2   1   1   1   1   1   1   1   1   1			1 4	100
10	9	численных признаков		
C3 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.       2       16         Л 11. Метод опорных векторов (SVM)       1         СЗ 11. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM       2         СРОП 4. Консультация по пройденным темам.       1         МОДУЛЬ 3. Продвинутые алгоритмы классического машинного обучения         12       Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений       1         СЗ 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.       2       16         13       Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.       1         СЗ 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest       2       16         И 14       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапя       1       2       16         СЗ 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1         СЗ 15. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 2.       2       16         СРОП 6. Консультация по вы			2	
П 11. Метод опорных векторов (SVM)   1   1   1   1   1   1   1   1   1	10	Л 10. Метрические методы. Алгоритм k-ближайших соседей (KNN)	1	
C3 11. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM       2         СРОП 4. Консультация по пройденным темам.       1         МОДУЛЬ 3. Продвинутые алгоритмы классического машинного обучения         12       Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений       1         C3 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.       2       16         13       Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.       1         C3 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest       2       16         14       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапя       1         C3 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.       1       1         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1       2       16         СРО 16. Консультация по выполнению СРО 2.       1       2       16         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль (экзамен)       100		C3 10. Сравнение моделей классификации. Часть 3: Реализация и анализ KNN.	2	16
СРОП 4. Консультация по пройденным темам.         1           МОДУЛЬ 3. Продвинутые алгоритмы классического машинного обучения           12         Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений         1           C3 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.         1           C3 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest         2         16           14         Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапs         1           С3 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.         2         16           СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.         1         1           15         Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)         1         2         16           СРО 16. Консультация по выполнению СРО 2.         1         2         16           СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.         1         20           Рубежный контроль (экзамен)         100	11	Л 11. Метод опорных векторов (SVM)	1	
СРОП 4. Консультация по пройденным темам.         1           МОДУЛЬ 3. Продвинутые алгоритмы классического машинного обучения           12         Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений         1           C3 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.         2         16           13         Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.         1           C3 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest         2         16           14         Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапs         1           С3 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.         2         16           СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.         1         1           15         Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)         1         2         16           СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.         1         2         16           СРОО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.         1         20           Рубежный контроль (экзамен)         100		СЗ 11. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 1: SVM	2	
12       Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений       1         C3 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.       2       16         13       Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.       1         C3 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest       2       16         14       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапя       1         С3 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.       1       1         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       1       2       16         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100		СРОП 4. Консультация по пройденным темам.	1	
СЗ 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.  13 Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.  14 СЗ 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest  15 Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапs  1 СЗ 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.  16 СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.  17 Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)  18 СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.  19 СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.  19 Рубежный контроль 2  100  Итоговый контроль (экзамен)		МОДУЛЬ 3. Продвинутые алгоритмы классического машинного обучения		
C3 12. Реализация продвинутых методов классификации. Часть 2: Деревья решений.       2       16         13       Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.       1         C3 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest       2       16         14       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации K-Means       1         C3 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.       1       1         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (PCA), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       2       1       2       16         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)	12	Л12. Логические методы. Алгоритм дерева решений	1	
13       Л 13. Ансамблевые методы. Алгоритм Random Forest и обзор методов бустинга.       1         C3 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest       2       16         14       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации K-Means       1         C3 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.       1       2       16         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (PCA), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       2       16         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100		* * *	2	16
C3 13. Применение ансамблевых методов на примере Random Forest       2       16         14 Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меапѕ       1         C3 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.       1       1         15 Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1         СЗ 15. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 2.       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       1         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100	13		1	
14       Л 14. Обучение без учителя. Метод кластеризации К-Меаns       1         СЗ 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1.       2       16         СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.       1       1       1         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (PCA), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       2       16         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100				16
СЗ 14. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 1. 2 16 СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.  15 Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)  СЗ 15. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 2. 2 16 СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2. 1 СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения. 1 20 Рубежный контроль 2 100 Итоговый контроль (экзамен)	14			
СРПО 5. Консультация по выполнению СРО 2.         15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (PCA), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1         СЗ 15. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 2.       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       1         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100				16
15       Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (PCA), основы обработки естественного языка (NLP), глубокое обучение (Deep Learning)       1         СЗ 15. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 2.       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       1         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100				
СЗ 15. Применение методов кластеризации для сегментации данных. Часть 2.       2       16         СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.       1         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.       1       20         Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100	15	Л 15. Обзор продвинутых тем: метод главных компонент (РСА), основы обработки	1	
СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 2.         СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.         Рубежный контроль 2         Итоговый контроль (экзамен)		· // • • · · · · · · · · · · · · · · · ·	2	16
СРО 2. Групповой проект по построению моделей машинного обучения.         1         20           Рубежный контроль 2         100           Итоговый контроль (экзамен)         100			1	10
Рубежный контроль 2       100         Итоговый контроль (экзамен)       100			1	20
Итоговый контроль (экзамен) 100	Рубежиг			1
	•			
				100

Декан	Досжан Н.С.
Председатель Академического комитета по качеству преподавания и обучения	Ахметова Б.И.
Заведующий кафедрой	Бектемесов Ж.М.

Лектор	Сабирова Ю.Ф.

## РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Название задания: СРО 1. Исследовательский анализ данных (ЕДА). (20 баллов, 20% от РК)

Методы преподавания и обучения: Проектно-ориентированное обучение, исследовательский метод.

Критерий	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
	20%	15%	10%	0%
1. Загрузка и	Данные корректно загружены.	Данные загружены. Применена	Данные загружены, но применен	Данные не загружены, или
первичный анализ	Применены все основные методы		только один метод анализа	первичный анализ не проведен.
данных	первичного анализа	анализа. Выводы носят	(например, только head()) без	
	(.head, .info, .describe). Сделаны	поверхностный характер или	каких-либо выводов.	
	краткие, но содержательные	отсутствуют.		
	выводы по структуре и статистикам			
	данных.			
2. Предобработка и	Проведен полный анализ	Пропущенные значения найдены и	Пропущенные значения найдены,	Пропущенные значения не были
очистка данных	пропущенных значений. Выбрана	обработаны, но стратегия их	но не обработаны, либо обработаны	
	и обоснована стратегия их	обработки не обоснована.	некорректно.	
	обработки (удаление/заполнение),			
	которая корректно реализована.			
3. Визуальный анализ	Использовано не менее 3-	Использовано 2-3 типа графиков,	Построен только один тип графика,	Визуальный анализ не проведен.
данных	х различных и уместных типов	но некоторые из них	либо использованы неподходящие	
	графиков. Все графики имеют	неинформативны или не имеют	типы визуализации.	
	заголовки и подписанные оси.	необходимых подписей.		
	Каждый график сопровождается	Интерпретация слабая или		
	текстовой интерпретацией.	отсутствует.		
4. Глубина анализа и	Сформулировано не менее 3-х	Выводы в основном сводятся к	Сформулирован только один	Выводы отсутствуют, либо
качество выводов	нетривиальных, подкрепленных	констатации очевидных фактов	вывод, либо выводы не	являются неверными.
	данными выводов о взаимосвязях в	(например, "среднее значение	подкреплены данными/графиками.	
	данных. Выдвинуты обоснованные	признака Х равно Ү").		
	гипотезы для дальнейшего			
	моделирования.			
5. Структура и	Ноутбук имеет четкую структуру с	Структура присутствует, но	Весь код представлен единым	Ноутбук неструктурирован и
оформление отчета	использованием заголовков	пояснения к коду минимальны или	блоком без структуры и	нечитаем.
(Jupyter Notebook)	Markdown. Код чистый и хорошо	отсутствуют в некоторых разделах.	комментариев ("простыня кода").	
	читаемый. Каждому логическому		,	
	блоку предшествуют текстовые			
	пояснения.			

Формула расчета итоговой оценки:

Итоговая оценка = (% по критерию 1 + % по критерию 2 + % по критерию 3 + % по критерию 4 + % по критерию 5)\*Макс.число баллов

## РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Название задания: СРО 2.** Групповой проект по построению моделей машинного обучения. (20 баллов, 20% от РК) **Методы преподавания и обучения:** Командная работа, проектно-ориентированное обучение, кейс-стади.

Критерий	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
• •	20%	15%		0%
1. Исследовательский	Проведен глубокий EDA, выводы	EDA проведен, но его результаты	Проведен поверхностный EDA (1-	EDA или постановка задачи
анализ данных (EDA) и	которого напрямую используются для	слабо связаны с последующими	2 графика) без глубоких выводов.	отсутствуют.
постановка задачи		этапами проекта. Постановка		
	моделей. Бизнес/исследовательская	задачи носит общий характер.		
	задача четко сформулирована.			
	Все необходимые шаги предобработки	Основные шаги предобработки	Пропущены важные шаги	Данные не были подготовлены для
(Feature Engineering)			предобработки (например, не	моделирования.
	категорий, масштабирование)	обоснование выбора методов,	проведено масштабирование для	
	выполнены корректно и обоснованы с	либо допущены незначительные	KNN/SVM), либо они	
	точки зрения их необходимости для	ошибки.	реализованы с существенными	
	конкретных моделей.		ошибками.	
3. Построение и обучение	Обучено не менее 4-х концептуально	Обучено 2-3 модели, либо	Обучена только одна модель,	Модели не были обучены.
моделей	F	допущены незначительные	либо в коде присутствуют	
	заданием. Код для обучения и получения	ошибки в реализации.	серьезные ошибки, влияющие на	
	предсказаний реализован корректно.		результат.	
4. Оценка, сравнение		Метрики рассчитаны верно, но	Использованы неподходящие	Оценка моделей не проведена.
моделей и выбор лучшей	рассчитаны адекватные задаче метрики.		метрики, либо допущены ошибки	
		поверхностное, а выбор лучшей	в их расчете. Сравнение моделей	
		модели не аргументирован или	отсутствует.	
	1 3	очевиден.		
	подробно аргументирован.			
5. Качество итогового				Отчетные материалы не
отчета (Jupyter Notebook)	полноценный, структурированный отчет.		1	предоставлены.
и презентации	Презентация ясно и лаконично отражает	но им не хватает структуры или	команда слабо ориентируется в	
	все этапы работы. Команда уверенно	ясности изложения.	своем же проекте.	
	отвечает на вопросы.			

Формула расчета итоговой оценки):

Uтоговая оценка = (% по критерию 1 + % по критерию 2 + % по критерию 3 + % по критерию 4 + % по критерию 5)\*Mакс.число баллов