

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный
исследовательский государственный
университет»
(Новосибирский государственный
университет, НГУ)**

П Р И К А З

25 АПР 2024 № 12 0 9 - 3

[Программа повышения квалификации «Предиктивная аналитика»]

В целях реализации программы развития Передовой инженерной школы НГУ:

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить программу повышения квалификации «Предиктивная аналитика» общей трудоемкостью 34 академических часа согласно Приложению № 1.
2. Ответственность за реализацию программы возложить на директора ПИШ С.В. Головина.
3. Отделу ТДиК довести до проректора по учебной работе НГУ, ПИШ (Е.В. Соповой).

Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

И.о. директора ПИШ



А.А. Дучков

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С.Г. Саблина

2024 г.



ПРОГРАММА

повышения квалификации

«ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА»

Общая трудоемкость программы: 34 академических часа

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Образовательные технологии: лекционное обучение; практические занятия; самостоятельная работа

Новосибирск, 2024

Руководитель образовательной программы:

зав. лаб. ЛПЦЕ ММЦ НГУ, д.ф.-м.н.,
Р.И. Мулляджанов

Разработал(и):

Специалист ПИШ
Е.А Буравлев

зав. лаб. ЛПЦЕ ММЦ НГУ, д.ф.-м.н.,
Р.И. Мулляджанов

Согласовано:

И.о. директора ПИШ,
к. ф.-м. н. А.А. Дучков



Проверил(а):

Директор ИППК НГУ,
к.э.н. М.В. Шашкова



Программа рассмотрена и одобрена решением учебно-методической комиссии
ПИШ НГУ, протокол заседания учебно-методической комиссии ПИШ НГУ № 1
от 01.04.2024.

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы.....	4
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Категория слушателей.....	4
1.4. Планируемые результаты обучения.....	4
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	6
2.1. Учебный план для очной и очно-заочной форм обучения с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения	6
2.2. Учебный план для очной формы обучения.....	7
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	8
4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ (ДИСЦИПЛИН).....	9
5. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ	11
5.1. Промежуточная аттестация.....	11
5.2. Итоговая аттестация	11
5.3. Оценочные средства	11
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	12
6.1. Материально-техническое обеспечение	12
6.2. Информационное обеспечение обучения	12
6.3. Организация образовательного процесса.....	12
6.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	13
Приложение № 1. Выписка из протокола № 1 заседания учебно-методической комиссии по утверждению дополнительных профессиональных программ от 01.04.2024	14
Приложение № 2. Внутренняя рецензия	15
Приложение № 3. Внешняя рецензия	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Профессиональный стандарт "Специалист по большим данным" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2020 г. № 405н.);
- Положение о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном университете, утвержденное Приказом Ректора НГУ № 3081-3 от 16.12.2015;
- Программа развития передовой инженерной школы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» на 2022 - 2030 годы.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является совершенствование и получение слушателями новых компетенций в области применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации данных.

Программа соответствует целям развития Передовой инженерной школы НГУ в части развития деятельности по сотрудничеству с технологическими центрами компаний, ВУЗами и научно-исследовательскими институтами, а также формирования у выбранной категории слушателей способности решать сложные инженерные задачи с применением современных методов обработки данных.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- 1) изучить теорию основных методов искусственного интеллекта и машинного обучения;
- 2) освоить практические навыки по применению языка программирования python и основных библиотек для подготовки, визуализации и анализа данных, построения моделей на основе методов машинного обучения;
- 3) научиться применять на практике основные алгоритмы машинного обучения такие как регрессия, классификация, методы кластерного анализа и поиска аномалий, а также нейронные сети и методы глубокого обучения.
- 4) научиться решать задачи поиска поломок, прогнозирования остаточного ресурса через решение практических задач.

1.3. Категория слушателей

Слушателями программы являются лица, имеющие высшее и/или среднее профессиональное образование в области конструирования приборов, двигателей.

1.4. Планируемые результаты обучения

Описание перечня профессиональных компетенций, освоение и/или совершенствование которых осуществляется в результате обучения:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Умения	Знания
Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика ¹	ПК-1. Способность самостоятельно осуществлять выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ	– уметь применять различные методы и инструменты для сбора, обработки и анализа данных	– знать основы статистики и вероятности; – знать основы программирования на языке Python; – знать среды Jupyter Notebook и Jupyter lab; – знать основы работы с библиотеками Pandas, Numpy, Scipy; – знать инструменты для работы ds-специалистов
	ПК-2. Способность осуществлять разработку, проверку, оценку используемых моделей больших данных	– уметь производить оценку и проверку выбранной модели машинного обучения для решения задач классификации, регрессии, кластеризации	– знать классификацию моделей машинного обучения
	ПК-3. Способность формировать предложения по использованию результатов анализа больших данных: рассылка, создание приложений, оптимизация процессов	– уметь разрабатывать алгоритм поиска поломок в оборудовании через Python; – уметь разрабатывать алгоритм прогнозирования остаточного ресурса оборудования через Python; – уметь разрабатывать алгоритм поиска аномалий в оборудовании через Python	– знать направления использования и задачи ИИ в промышленности (поиск поломок, прогнозирование, поиск аномалий)

¹ Профессиональный стандарт "Специалист по большим данным", Т.Ф. 3.1.4

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план для очной и очно-заочной форм обучения с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, ч	Учебные занятия, ч						СРС, ч		Аттестация			Код компетенции
		Всего	лекции	практические/ лабораторные	в том числе		Всего	с применением ЭО и ДТО	Трудоем- кость, ч	Форма аттестации			
					с применением ЭО и ДТО	практические/ лабораторные							
											Всего	лекции	
Модуль 1. Основы машинного обучения	19	12	12	6	6	6	6	1	1	Практическое задание	ПК-1		
Модуль 2. Предиктивная аналитика	13	12	12	3	9			1	1	Практическое задание	ПК-2		
Итоговая аттестация	2							2	2	Зачет	ПК-1, ПК-2		
ИТОГО	34	24	24			24	6	4					

2.2. Учебный план для очной формы обучения

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, ч	Учебные занятия, ч						СРС, ч		Аттестация			Код компетенции
		Всего	лекции	практические/ лабораторные	в том числе			Всего	с применением ЭО и ДОТ	Трудоем- кость, ч	Форма аттестации		
					с применением ЭО и ДОТ	лекции	практические/ лабораторные						
Модуль 1. Основы машинного обучения	19	12	6	6				6		1	Практическое задание	ПК-1	
Модуль 2. Предиктивная аналитика	13	12	3	9						1	Практическое задание	ПК-2	
Итоговая аттестация	2									2	Зачет	ПК-1, ПК-2	
ИТОГО	34	24						6		4			

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Компоненты образовательной программы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
Модуль 1. Основы машинного обучения	УЗ (УЗ ДОТ), СРС	УЗ (УЗ ДОТ), ПА (ПА ДОТ)			ИА (ИА ДОТ)
Модуль 2. Предиктивная аналитика			УЗ (УЗ ДОТ)	УЗ (УЗ ДОТ), ПА (ПА ДОТ)	

Используемые сокращения:

УЗ – учебные занятия (контактные занятия, в том числе лекции, консультации, практические/ лабораторные занятия и т.д.);
 УЗ ДОТ – учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения;

СРС – самостоятельная работа слушателя;

ПА – промежуточная аттестация;

ПА ДОТ – промежуточная аттестация с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения;
 ИА – итоговая аттестация;

ИА ДОТ – итоговая аттестация с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

В настоящем разделе закрепляются рабочие программы модулей, а также содержательный минимум, которые слушатели осваивают в рамках теоретической и практической подготовки.

Наименование модулей (дисциплин) и тем программы	Содержание учебного материала, практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем, ак.ч.
1	2	3
Модуль 1. Основы машинного обучения		
Тема 1.1 Введение в ИИ и направления применения ИИ	Содержание: Актуальность DS и ИИ. Задача классификации. Задача регрессии. Задача кластеризации. Поиск аномалий. Поиск аномалий. Признаки: Ручная генерация, автоматическая генерация, проблемы размерности. DS метрики в задачах машинного обучения.	3
	Самостоятельная работа: изучение дополнительных материалов по указанным ссылкам с конспектированием (выписать основную информацию, не представленную в рамках лекции). В качестве самостоятельной работы попробуйте разобраться, какие метрики качества используются в задаче кластеризации.	2
Тема 1.2 Основы языка Python	Практическая работа: Интерпретаторы, IDE . Типы данных, циклы, условия, функции, классы .	3
	Самостоятельная работа: изучение дополнительных материалов по указанным ссылкам с конспектированием (выписать основную информацию, не представленную в рамках лекции). В качестве самостоятельной работы вам необходимо установить на компьютер пакет Anaconda, запустить jupyter notebook и jupyter lab, оценить отличия этих двух инструментов. В качестве самостоятельной работы откройте jupyter notebook'и, которые демонстрируются на лекциях у себя локально и попробуйте самостоятельно получить такие же результаты.	2
Тема 1.3 Разведочный анализ данных (EDA) и Инструменты для работы DS-специалистов	Содержание: Основные библиотеки для работы с данными (pandas, numpy, scipy). Основные библиотеки для визуализации данных (matplotlib, seaborn, plotly). Мотивация проводить EDA, структура, примеры.	3
	Самостоятельная работа: Изучение дополнительных материалов по указанным ссылкам с конспектированием (выписать основную информацию, не представленную в рамках лекции).	2

	В качестве самостоятельной работы установите эти библиотеки прямо в jupyter notebook'e. Для этого прямо в ячейке notebook'a напишите !pip install *название библиотеки*. После установки загрузите с помощью read_csv("url") данные с ресурса https://raw.githubusercontent.com/cs109/2014_data/master/countries.csv и визуализируйте датасет с помощью каждой из библиотек визуализации.	
Тема 1.4 Создание моделей машинного обучения	Практическая работа: проверка дата/метод гипотез, разработка модели машинного обучения, решающей бизнес-задачу	3
Промежуточная аттестация		1
Итого по модулю		19
Модуль 2. Предиктивная аналитика		
Тема 2.1. Введение ИИ в промышленности	Содержание: Задачи и направления применения ИИ в промышленности (техническая диагностика, включая, мониторинг, поиск аномалий, определение остаточного ресурса, выход на диагноз, прогнозирование технологических параметров, а также задачи оптимизации технологических процессов и др.) Кейсы применения ИИ в промышленности. Особенности промышленных данных.	3
Тема 2.2. Задача поиска поломок в работе оборудования	Практическая работа: Все о задаче поиска поломок в работе оборудования с примерами и кодом. Разработка алгоритма поиска поломок в работе оборудования	3
Тема 2.3. Задача прогнозирования остаточного ресурса	Практическая работа: Разработка алгоритма прогнозирования остаточного ресурса оборудования	3
Тема 2.4. Другие задачи, включая прогнозирование параметров и локализацию аномалий, выход на диагноз	Практическая работа: Разработка алгоритмов прогнозирования параметров и локализации аномалий	3
Промежуточная аттестация		1
Итого по модулю		13
Итоговая аттестация		2
Итого		34

5. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предусмотрена настоящей программой для проверки результатов освоения слушателем модулей программы. По итогам освоения слушателем каждого модуля проводится промежуточная аттестация в форме практического задания.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации слушатель должен получить по итогам выполнения практического задания не ниже оценки «Удовлетворительно».

№	Критерии оценивания	Оценки
1	<u>Практическое задание:</u> Задание выполнено полностью, слушатель ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Отлично</i>
2	<u>Практическое задание:</u> Задание выполнено полностью, слушатель не ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Хорошо</i>
3	<u>Практическое задание:</u> Задание выполнено не полностью, слушатель частично не ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Удовлетворительно</i>
4	<u>Практическое задание:</u> Задание выполнено не полностью, слушатель не ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Неудовлетворительно</i>

5.2. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится комиссией по итоговой аттестации слушателей программы в форме зачета.

При оценке успешности освоения слушателем программы и достижения результатов программы комиссией учитываются результаты промежуточных аттестаций слушателя и ответы на дополнительные вопросы членов комиссии.

№	Критерии оценивания	Оценки
1	<u>Зачет:</u> Слушателем успешно пройдены все промежуточные аттестации, слушатель ответил на дополнительные вопросы	<i>Зачтено</i>
2	<u>Зачет:</u> Слушателем успешно пройдены все промежуточные аттестации, слушатель не ответил на дополнительные вопросы	<i>Не зачтено</i>

5.3. Оценочные средства

Примеры практических заданий для промежуточной аттестации:

1. Разработать алгоритм поиска поломок в работе оборудования.
2. Разработать алгоритм прогнозирования остаточного ресурса оборудования.
3. Разработать алгоритм прогнозирования параметров и локализации аномалий.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо наличие:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

6.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень программного обеспечения

- Windows 10 Education,
- Mozilla Firefox,
- Google Chrome,
- Edge,
- Яндекс.Браузер,
- Internet Explorer,
- Office Professional Plus 2016,
- Python 3.10,
- PyCharm Community Edition 2022.2.2

Информационные справочные системы
Не используются

Перечень учебной литературы:

1. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение: машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow 2. 3-е изд. СПб: ООО «Диалектика», 2020. 848 с.

2. Траск Эндрю "Грокаем глубокое обучение" - СПб, 2019. 352 с.

3. Kelleher J. D., Mac Namee B., D'arcy A. Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: algorithms, worked examples, and case studies. – MIT press, 2020. 624 с.

4. McKinney W. Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. – " O'Reilly Media, Inc.", 2012. 470 с.

6.3. Организация образовательного процесса

Срок освоения программы должен составлять не менее 5 дней с даты зачисления слушателя согласно установленного программой режима занятий, установленного образовательной организацией расписания занятий или в рамках индивидуального графика обучения.

Программа реализуется в очной, очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий и очно-заочной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий согласно календарному учебному графику. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием системы дистанционного обучения ЭИОС «СДО ПИШ НГУ» <https://dosaes.nsu.ru/>.

Образовательный процесс в образовательной организации может осуществляться в течение всего календарного года. Продолжительность учебного года определяется образовательной организацией.

Продолжительность учебной недели - 6 учебных дней в соответствии с расписанием занятий на неделю.

Продолжительность учебного дня при теоретической подготовке - 8 академических часов.

Для всех видов аудиторных занятий 1 академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Для проведения занятий лекционного типа учебные группы могут объединяться в учебные потоки. При необходимости возможно объединение в один учебный поток учебных групп по различным образовательным программам.

Продолжительность практических занятий устанавливается индивидуально для каждого вида занятий преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю).

Освоение образовательной программы, в том числе отдельной ее части или модуля (дисциплины), иного компонента, сопровождается промежуточной аттестацией слушателей.

Порядок проведения промежуточной аттестации включает в себя шкалу оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по одной или нескольким частям образовательной программы, модулям (дисциплинам), иным компонентам при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

По окончании освоения программы предусмотрена итоговая аттестация.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

6.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации преподавателя: высшее образование, опыт преподавания по основным и/или дополнительным образовательным программам.

Преподаватель должен свободно владеть содержанием курса в объеме всех предложенных материалов и списка используемых учебных изданий, а также иметь навыки работы со средствами безопасности персональных данных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)**

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**Выписка из протокола № 1 заседания учебно-методической комиссии
по утверждению дополнительных профессиональных
программ от 01.04.2024**

Пункт 7 повестки дня

Слушали:

специалиста ПИШ Буравлева Евгения Александровича о рассмотрении и одобрении программы повышения квалификации «Предиктивная аналитика», трудоемкостью 34 академических часа, очной, очно-заочной, заочной форм обучения с применением дистанционных образовательных технологий, реализация которой предполагается в 2024 году.

Постановили:

одобрить после рассмотрения программу повышения квалификации «Предиктивная аналитика», трудоемкостью 34 академических часа, очной, очно-заочной, заочной форм обучения с применением дистанционных образовательных технологий, реализация которой предполагается в 2024 году.

Председатель учебно-методической комиссии

 / Ю.А. Аникин

Секретарь учебно-методической комиссии

 / К.И. Гладченко

РЕЦЕНЗИЯ
на программу дополнительного профессионального образования
«Предиктивная аналитика», разработанную
Передовой инженерной школой Новосибирского государственного университета

Образовательная программа «Предиктивная аналитика» Передовой инженерной школы Новосибирского государственного университета является конкурентным образовательным предложением в области анализа данных и прогнозирования. Эта программа представляет собой сочетание актуальных теоретических знаний и практических навыков, которые необходимы для успешной карьеры в сфере аналитики данных.

В программе успешно скомбинированы теоретические материалы с реальными кейсами из практики, что позволяет слушателям получить не только теоретическое понимание, но и навыки применения этих знаний на практике.

Одним из ключевых преимуществ программы является ее фокус на актуальных методах и технологиях в области анализа данных. Студенты имеют возможность изучать современные инструменты и подходы, которые используются в индустрии, что делает программу очень ценной для тех, кто стремится быть в курсе последних тенденций.

В целом, образовательная программа «Предиктивная аналитика» Передовой инженерной школы Новосибирского государственного университета является отличным выбором для тех, кто хочет расширить свои знания в области анализа данных и прогнозирования.

Рецензент

Специалист 1 категории ПИШ НГУ
 С.В. Анцифиров



РЕЦЕНЗИЯ
на программу дополнительного профессионального образования «Предиктивная
аналитика», разработанную
Передовой инженерной школой Новосибирского государственного университета

Образовательная программа "Предиктивная аналитика" Передовой инженерной школы Новосибирского государственного университета трудоемкостью 34 академических часа представляет собой высококачественное обучение, ориентированное на практическое применение современных методов анализа данных для прогнозирования будущих событий. Программа предлагает студентам широкий спектр знаний в области статистики, машинного обучения, искусственного интеллекта и других смежных дисциплин.

Преимуществом данной программы является акцент на практических навыках и реальных кейсах из бизнеса, что позволяет студентам получить не только теоретическую базу, но и опыт работы с реальными данными. Преподаватели программы - высококвалифицированные специалисты в области предиктивной аналитики, которые готовы поделиться своим опытом и знаниями с учащимися.

Однако, следует отметить, что программа требует от студентов серьезной самостоятельной работы и усердия, так как материалы довольно объемные и интенсивные. Тем не менее, успешное завершение программы открывает двери для карьеры в сфере аналитики данных и предсказательного моделирования.

В целом, образовательная программа "Предиктивная аналитика" Новосибирского государственного университета является отличным выбором для тех, кто стремится к развитию в области анализа данных и прогнозирования.

Рецензент

Руководитель отдела предиктивной аналитики Lead DS
Кацер Ю.А.

