


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
(КНИТУ – КАИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор корпоративного института


А.В. Гимбицкий
9 февраля 2021 г.


ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Принципы ТРИЗ в деятельности преподавателя»

1. Основные характеристики программы

Соответствие квалификационным требованиям	Программа составлена с учетом приказа Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 N 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»
Категория слушателей	Научно-педагогические работники, педагогические работники
Срок обучения	72 ч.
Форма обучения	очная с применением дистанционных технологий

2. Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей новых компетенций и повышение профессионального уровня в области применения ТРИЗ – технологий для решения производственных и бизнес-задач.

3. Требования к результатам обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

3.1. Обладать следующими компетенциями:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- способность проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации;
- способность проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований.

3.2. Знать:

- принципы и цели ТРИЗ в преподавательской деятельности;
- современные методологические основы научно-исследовательской деятельности.

3.3. Уметь:

- анализировать методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач;
- критически анализировать и оценивать современные научные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач;
- приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий.

3.4. Владеть:

- умениями анализировать методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- умениями критически анализировать и оценивать современные научные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

4. Содержание программы

Календарный учебный график

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего календарного года.

Форма обучения	Ауд. часов в день	Общая продолжительность программы (дней, недель, месяцев)
очная	4	2-3 месяца

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН программы повышения квалификации «Принципы ТРИЗ в деятельности преподавателя»

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			лекции	практические занятия, круглые столы, тренинги, деловые игры	
1	Базовые понятия ТРИЗ	8	8	-	
1.1	Неалгоритмические методы мышления	1	1	-	
1.2	Прямая и обратная мозговая атака	2	2	-	
1.3	Оперативная зона, оперативное время	1	1	-	
1.4	Противоречия - роль, значение, виды	1	1	-	
1.5	Технические, физических и административные противоречия	3	3	-	
2	Идеальный конечный результат	8	8	-	
2.1	Фундаментальные методы разрешения противоречий	2	2	-	
2.2	Разрешение противоречий во времени и в пространстве	4	4	-	
2.3	Разрешение противоречий в структуре и в веществе	2	2	-	
3	Типовые приемы устранения противоречий	8	5	3	
3.1	Матрица разрешения типовых противоречий	2	1	1	
3.2	Приоритет используемых ресурсов	1	1	-	
3.3	Навигаторы стандартных решений	2	1	1	
3.4	Таблица комплексных трансформаций	1	1	-	
3.5	Принципы применения стандартных решений	2	1	1	

4	Навигаторы решения технических противоречий	8	4	4	
4.1	Интеграция инверсных альтернативных противоречий	2	1	1	
4.2	Матрица специализированных навигаторов	2	1	1	
4.3	Принципы применения специализированных навигаторов	2	1	1	
4.4	Интеграция альтернативных противоречий	2	1	1	
5	Навигация решения физических противоречий	8	6	2	
5.1	Интеграция физических противоречий	2	2	-	
5.2	Каталоги фундаментальных навигаторов	2	2	-	
5.3	Принципы применения фундаментальных навигаторов	4	2	2	
6	Алгоритмы решения изобретательских задач, диверсионный анализ	8	5	3	
6.1	Применение диверсионного анализа при найме персонала	2	1	1	
6.2	Применение диверсионного анализа при анализе маркетинговой деятельности предприятия	4	2	2	
6.3	Перечень типовых нежелательных явлений	2	2	-	
7	ТРИЗ – модели инновационного развития	8	7	1	
7.1	Развитие систем	1	1	-	
7.2	«Идеальная машина»	1	1	-	
7.3	Кривая роста главного параметра	1	1	-	
7.4	Классические ТРИЗ-модели инновационного развития	2	1	1	
7.5	ТРИЗ-Законы развития систем	1	1	-	
7.6	Линии системно-технического развития	1	1	-	
7.7	Интеграция альтернативных систем	1	1	-	
8	Классификация ресурсов. Физико-технические и системно-технические ресурсы	10	10	-	
8.1	Физико-технические ресурсы	2	2	-	
8.2	Материальные ресурсы	2	2	-	
8.3	Ресурс времени, пространства и энергии	2	2	-	
8.4	Ресурсы информации и системы	2	2	-	
8.5	Ресурсы связей и структуры	2	2	-	
9	Задачи управления ресурсами	4	4	-	
9.1	Задача распределения ресурсов. Задача оценки результатов решений	2	2	-	
9.2	Задача поиска решений. Задача анализа ситуации и выявления факторов влияния	2	2	-	

10	Итоговая аттестация	2	-	2	Зачет
	ИТОГО	72	57	15	

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
 программы повышения квалификации
 «Принципы ТРИЗ в деятельности преподавателя»

Раздел 1. Базовые понятия ТРИЗ (8 ч.)

Тема 1.1. Неалгоритмические методы мышления (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Метод проб и ошибок.
- Метод синектики.
- Метод фокальных объектов.
- Метод контрольных вопросов.

Тема 1.2. Прямая и обратная мозговая атака (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Прямая мозговая атака. Обратная мозговая атака
- Содержание процессов, особенности проведения.
- Ограничения процессов.
- Этапы реализации.

Тема 1.3. Оперативная зона, оперативное время (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Понятие оперативной зоны и оперативного времени.
- Роль и значение оперативной зоны и оперативного времени в ТРИЗ.

Тема 1.4. Противоречия - роль, значение, виды (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Противоречия. Виды противоречий.
- Роль противоречий. Значение противоречий в ТРИЗ.

Тема 1.5. Технические, физические и административные противоречия (3 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Технические, физические и административные противоречия. Истоки возникновения.
- Способы формулировки технических, физических и административных противоречий.
- Специфика технических, физических и административных противоречий.

Раздел 2. Идеальный конечный результат (8 ч.)

Тема 2.1. Фундаментальные методы разрешения противоречий (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Методы разрешения противоречий.
- Специфика разрешения разных типов противоречий.
- Ограничения, накладываемые на методы разрешения противоречий.

Тема 2.2. Разрешение противоречий во времени и в пространстве (4 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Разрешение противоречий во времени и в пространстве.
- Специфика разрешения противоречий во времени и в пространстве.
- Методы разрешения противоречий во времени и в пространстве.

Тема 2.3. Разрешение противоречий в структуре и в веществе (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Разрешение противоречий в структуре и в веществе.
- Специфика разрешения противоречий в структуре и в веществе.

- Методы разрешения противоречий в структуре и в веществе.

Раздел 3. Типовые приемы устранения противоречий (8 ч.)

Тема 3.1. Матрица разрешения типовых противоречий (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Типовые противоречия.
- Методы формулировки типовых противоречий.
- Матрица разрешения типовых противоречий.
- Конфликтующие параметры.

Тема 3.2. Приоритет используемых ресурсов (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Ресурсы, используемые при разрешении противоречий.
- Приоритет в использовании ресурсов.
- Выбор ресурсов по различным критериям.

Тема 3.3. Навигаторы стандартных решений (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Стандартные решения типовых противоречий.
- Навигаторы для поиска стандартных решений.
- Метод дробления, метод вынесения, метод местного качества.

Тема 3.4. Таблица комплексных трансформаций (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Комплексная трансформация.
- Применение парных приемов разрешения противоречий.
- Прием-антиприем.

Тема 3.5. Принципы применения стандартных решений (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Ситуации применения стандартных решений.
- Принципы применения стандартных решений.

Раздел 4. Навигаторы решения технических противоречий (8 ч.)

Тема 4.1. Интеграция инверсных альтернативных противоречий (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Альтернативные системы.
- Альтернативные противоречия.
- Инверсные противоречия.

Тема 4.2. Матрица специализированных навигаторов (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Специализированные навигаторы.
- Метод ассиметрии.
- Метод копирования.
- Метод «Сделай наоборот».

Тема 4.3. Принципы применения специализированных навигаторов (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Принципы специализированных навигаторов. Особенности их применения.
- Цель и результаты применения.

Тема 4.4. Интеграция альтернативных противоречий (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Альтернативные системы.
- Объединение альтернативных систем.
- Принципы объединения альтернативных систем.

Раздел 5. Навигация решения физических противоречий (8 ч.)

Тема 5.1. Интеграция физических противоречий (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Методы разрешения физических противоречий.
- Нежелательные эффекты.
- Способы нейтрализации нежелательных эффектов.

Тема 5.2. Каталоги фундаментальных навигаторов (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- 40 фундаментальных навигаторов. Сравнение навигаторов.
- Подбор навигаторов под специфику решаемой задачи.

Тема 5.3. Принципы применения фундаментальных навигаторов (4 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Применение фундаментальных навигаторов.
- Особенности применения навигаторов для различных задач.

Раздел 6. Алгоритмы решения изобретательских задач, диверсионный анализ (8 ч.)

Тема 6.1. Применение диверсионного анализа при найме персонала (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Понятие диверсионного анализа.
- Цель, значение и специфика диверсионного анализа.
- Роль диверсионного анализа при найме сотрудников.

Тема 6.2. Применение диверсионного анализа при анализе маркетинговой деятельности предприятия (4 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Особенности маркетинговой деятельности предприятия.
- Специфика диверсионного анализа при анализе маркетинговой деятельности предприятия.

Тема 6.3. Перечень типовых нежелательных явлений (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Типовые нежелательные явления в деятельности предприятия.
- Причины генерации нежелательных явлений.
- Способы выявления нежелательных явлений.

Раздел 7. ТРИЗ – модели инновационного развития (8 ч.)

Тема 7.1. Развитие систем (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Законы развития технических систем.
- Закон полноты частей технической системы.
- Закон проводимости энергии в технической системе.

Тема 7.2. «Идеальная машина» (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Понятие «Идеальная машина».
- Закон повышения идеальности технической системы.
- Виды идеальности систем.

Тема 7.3. Кривая роста главного параметра системы (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Главный параметр системы.
- Кривая роста главного параметра системы.
- Этапы развития главного параметра системы.

Тема 7.4. Классические ТРИЗ-модели инновационного развития (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- ТРИЗ – модели инновационного развития.
- Полиэкранная модель развития технической системы.
- Дружественные и конкурирующие системы.

Тема 7.5. ТРИЗ-Законы развития систем (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- ТРИЗ – законы развития систем.
- Закон полноты частей технической системы.
- Закон неравномерного развития частей технической системы.

Тема 7.6. Линии системно-технического развития (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Линия повышения степени дробления вещества.
- Линия повышения согласованности взаимодействия с надсистемой.

Тема 7.7. Интеграция альтернативных систем (1 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Интеграция альтернативных систем.
- Принципы выбора базовой и альтернативной системы.
- Принципы объединения альтернативных систем.

Раздел 8. Классификация ресурсов. Физико-технические и системно-технические ресурсы (10 ч.)

Тема 8.1. Физико-технические ресурсы (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Классификация физико-технических ресурсов.
- Особенности физико-технических ресурсов.
- Ресурсы энергии.
- Ресурсы пространства.
- Ресурсы времени.

Тема 8.2. Материальные ресурсы (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Материальные ресурсы.
- Методы управления материальными ресурсами.
- Специфика материальных ресурсов.

Тема 8.3. Ресурс времени, пространства и энергии (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Ресурсы времени, пространства и энергии.
- Методы управления ресурсом времени, пространства и энергии.
- Специфика ресурсов времени, пространства и энергии.

Тема 8.3. Ресурсы информации и системы (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Ресурсы информации и системы.
- Методы управления ресурсом информации и системы.
- Специфика ресурсов информации и ресурсов системы.

Тема 8.4. Ресурс связей. Ресурсы структуры. (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Ресурсы связей. Ресурсы структуры.
- Методы управления ресурсами связей и ресурсами структуры.
- Специфика ресурсов связей и ресурсов структуры.

Раздел 9. Задачи управления ресурсами (4 ч.)

Тема 9.1. Задача распределения ресурсов. Задача оценки результатов решений (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Методы распределения ресурсов и оценки результатов решений.
- Цель распределения ресурсов и оценки результатов решений.
- Ограничения при распределении ресурсов и при оценке результатов решений.

Тема 9.2. Задача поиска решений. Задача анализа ситуации и выявления факторов влияния (2 ч.)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

- Методы поиска решений.
- Цель поиска решений.
- Ограничения при поиске решений.
- Методы анализа ситуации и выявления факторов влияния.
- Цель анализа ситуации.
- Ограничения при выявлении факторов влияния.

Перечень практических и лабораторных занятий

Раздел	Номер темы	Наименование практического или лабораторного занятия	Кол-во часов
1	2	3	4
3	3.1.	Матрица разрешения типовых противоречий	1
	3.3.	Навигаторы стандартных решений	1
	3.5.	Принципы применения стандартных решений	1
4	4.1.	Интеграция инверсных альтернативных противоречий	1
	4.2.	Матрица специализированных навигаторов	1
	4.3.	Принципы применения специализированных навигаторов	1
	4.4.	Интеграция альтернативных противоречий	1
5	5.3.	Принципы применения фундаментальных навигаторов	2
6	6.1.	Применение диверсионного анализа при найме персонала	1
	6.2.	Применение диверсионного анализа при анализе маркетинговой деятельности предприятия	2
7	7.4.	Классические ТРИЗ-модели инновационного развития	1
Итоговая аттестация			2
Итого			15

5. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий (адрес)	Вид занятий	Наименование оборудования/программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 539/7 уч. зд. ул. Б. Красная, 55	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	Практические занятия	Компьютеры, оснащенные веб-камерами, пакет программ, т.д.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение программе

6.1 Основная и дополнительная учебная литература

1. Петров В.М. Законы развития систем. https://tridero.ru/books/zakony_razvitiya_sistem/
2. Петров В.М. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 1. —М.: СОЛОН-Пресс, 2017 – 252 с.: ил. (ТРИЗ от А до Я).
3. Альтшуллер Г.С., Петрозаводск, «Скандинавия», 2003 г.
4. Антон Кожемяко. ТРИЗ решение бизнес-задач. Издательство «Синергия», 2019
5. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука (2004 г.) — 203 стр.
6. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии (1989 г.)
7. Петров В.М. Алгоритм решения изобретательских задач, Тель-Авив, 1999.

8. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач. Издательство Альпина Бизнес Букс, 2007 г
9. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. М.: Сов.радио, 1979
10. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии. (Теория и практика решения изобретательских задач). Кишинев: Картя Молдовеняске, 1989
11. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Профессия - поиск нового (Функционально-стоимостной анализ и ТРИЗ как система выявления резервов экономики). Кишинев: Картя Молдовеняске, 1985
12. Альтшуллер Г.С., Верткин И. Как стать гением (о жизненной стратегии творческой личности). Минск, 1994
13. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Деловая игра "Жизненная стратегия творческой личности". Рига: Изд. ЦК ЛКСМ, Латвия, 1987
14. Трифонов Д. Сборник задач из НФЛ. СПб.: ТРИЗ-Шанс, 1995
15. Шустерман З.Г. Новые приключения колобка, или наука думать для больших и маленьких. М.: Педагогика-Пресс, 1993
16. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Использование аппарата ТРИЗ для решения исследовательских задач. Кишинев, 1985
17. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Решение исследовательских задач. Кишинев, 1991
18. Орлов М.А., Основы классической ТРИЗ - М.: СОЛОН-Пресс, 2005
19. Петров, В. Триз. Теория решения изобретательских задач. Уровень 3. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2018. – 220 с.
20. Прушинский, В. О. Изобретать может каждый: сценарии эволюции / В. О. Прушинский. — Москва: Форум, 2014. — 175 с.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации.
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
3. Педагогическая библиотека – собрание литературы по педагогике, ее прикладным отраслям, а также наукам медицинского и гуманитарного циклов, имеющим отношение к воспитанию и обучению детей; статьи из сборников и периодических изданий – <http://www.pedlib.ru/>
4. Эффективные образовательные технологии. – URL: [http:// www.moi-universitet.ru/effective-school2/](http://www.moi-universitet.ru/effective-school2/).
5. Сайт КНИТУ-КАИ.

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательных процессов по программе

1. Демонстрация презентаций в ходе чтения лекции
2. Демонстрация обучающих фильмов
3. Интерактивная доска
4. Образовательные ресурсы сети Интернет (компьютерный класс)

7. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию слушателей. Итоговая аттестация проводится в виде итогового зачета в форме коллоквиума.

Вопросы для коллоквиума:

1. Неалгоритмические методы мышления
2. Прямая мозговая атака
3. Обратная мозговая атака

4. Оперативная зона
5. Оперативное время
6. Противоречия - роль, значение, виды
7. Технические противоречия
8. Физические противоречия
9. Административные противоречия
10. Фундаментальные методы разрешения противоречий
11. Разрешение противоречий во времени
12. Разрешение противоречий в пространстве
13. Разрешение противоречий в структуре
14. Разрешение противоречий в веществе
15. Матрица разрешения типовых противоречий
16. Приоритет используемых ресурсов
17. Применение диверсионного анализа при найме персонала
18. Перечень типовых нежелательных явлений
19. Развитие систем
20. «Идеальная машина»
21. ТРИЗ-Законы развития систем
22. Линии системно-технического развития
23. Интеграция альтернативных систем
24. Физико-технические ресурсы
25. Системо–технические ресурсы
26. Задача распределения ресурсов
27. Задача оценки результатов решений
28. Задача поиска решений
29. Задача анализа ситуации и выявления факторов влияния
30. Задача перевода описания задачи с языка техники на язык экономики
31. Стандарт на измерение
32. Стандарт на обнаружение
33. Стандарт на повышение управляемости
34. Стандарт на изменение системы
35. Стандарт на развертывание системы в сложные системы
36. Стандарт на свертывание систем

Ключ к оцениванию итогового аттестационного экзамена:

Характеристика ответа	Оценка зачет/незачет	Уровень сформированности компетенций
При ответе на вопросы прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Ответы на вопросы изложены литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные слушателем с помощью преподавателя.	<i>отлично</i> <i>зачет</i>	Повышенный уровень сформированности компетенций
При ответе на вопросы прослеживается нечеткая структура, но логическая последовательность,	<i>хорошо</i>	Базовый уровень сформированности

отражающая сущность раскрываемых понятий. Даны полные, но недостаточно последовательные ответы на вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий или решении практической задачи, которые затрудняется исправить самостоятельно.	<i>зачет</i>	компетенций
При ответе не прослеживается четкой структуры и логической последовательности, отражающих сущность раскрываемых понятий. Даны недостаточно последовательные ответы на вопросы. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	<i>удовлетворительно зачет</i>	Пороговый уровень сформированности компетенций
Слушатель затрудняется отвечать на вопросы.	<i>неудовлетворительно незачет</i>	Не сформирован достаточный уровень компетенций

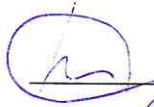
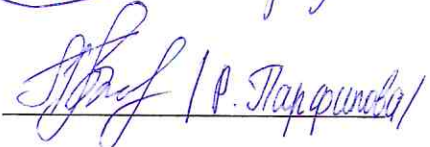
8. Кадровые условия реализации программы

В реализации программы принимают участие профессорско-преподавательский состав, а также квалифицированные специалисты КНИТУ-КАИ.

9. Разработчики и составители программы

Сафаргалиев М.Ф.
к.э.н., доцент кафедры ЭУП

Парфилова Р.Р.
К.э.н., ст. преподаватель кафедры ЭУП

 /М. Сафаргалиев/
 /Р. Парфилова/