|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | --- | --- | | **К Г Э У** | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  **учреждение высшего образования**  **«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  (ФГБОУ ВО «КГЭУ») |   УТВЕРЖДАЮ  Ректор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Абдуллазянов Э.Ю. |

ОТЧЕТ

О результатах реализации программы развития университета в рамках реализации программы стратегического академического лидерства

«Приоритет 2030»

*Номера и даты соглашений:*

*075-15-2021-1178/5 от 20.06.2023*

*075-15-2023-138 от 13.02.2023*

*075-15-2023-297 от 21.02.2023*

*Вид отчета: итоговый отчет*

*Дата предоставления отчета: 20.02.2024 г.*

2024 год, Москва

**Содержание**

**1. Достигнутые результаты за отчетный период по каждой политике университета по основным направлениям деятельности.**

1.1. Образовательная политика.

1.1.2. Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей.

1.2. Научно-исследовательская политика.

1.3. Политика в области инноваций и коммерциализации разработок.

1.4. Молодежная политика.

1.5. Политика управления человеческим капиталом.

1.6. Кампусная и инфраструктурная политика.

1.7. Система управления университетом.

1.8. Финансовая модель университета.

1.9. Политика в области цифровой трансформации.

1.10. Политика в области открытых данных.

**2. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов.**

2.1. Стратегический проект 1 «Создание Центра разработки и внедрения цифровых распределенных систем мониторинга линий электропередач и подстанций».

2.2. Стратегический проект 2 «Создание центра наукоемких технологий опережающего развития интеллектуального электротранспорта и зарядной инфраструктуры».

2.3. Стратегический проект 3 «Платформа энергоперехода».

**3. Достигнутые результаты при построении межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.**

**4. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра».**

**Введение**

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с пунктом 4.3.6. соглашений о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации 075-15-2021-1178/5 от 20.06.2023 г., 075-15-2023-138 от 13.02.2023 г., 075-15-2023-297 от 21.02.2023 г. между Министерством образования и науки Российской Федерации и ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», отобранным по результатам конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», в соответствии с Протоколом №1 от 26.09.2021 г. заседания Комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

В отчете представлены результаты, достигнутые ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» за период 01 января 2023 г. по 31 декабря 2023 г.

**1. Достигнутые результаты за отчетный период по каждой политике университета по основным направлениям деятельности.**

* 1. **Образовательная политика**

Приоритетом в стратегии образовательной политики университета в рамках реализации Программы развития на 2021-2030 годы является достижение выраженной инновационной направленности образовательного процесса университета за счет обеспечения и соблюдения качественных характеристик и ключевых приоритетов, что заложено в основу концептуальной модели Казанской инженерной школы «Энергетика нового поколения».

В 2023 году были разработаны и внедрены в учебный процесс новые учебные планы для 36 ОП бакалавриата, которые позволяют:

– создать модель Образования «2+2»;

– создать проектно-ориентированное обучение при взаимодействии с высокотехнологичными партнерами;

– получить не менее двух квалификаций;

– сквозное развитие технологической предпринимательской траектории обучающихся;

– развить инженерное мышление, коммуникативные, лидерские и командные компетенции;

– обеспечить возможность корректировки ИОТ обучающихся не менее двух раз.

Совместно с высокотехнологичными компаниями запущены новые ОП по материалам наноэлектроники, цифровой, интеллектуальной и атомной энергетике:

– 11.03.04 «Материалы и технологии наноэлектроники» совместно с ПАО «Сибур Холдинг»;

– 13.03.01 «Информационные технологии проектирования теплоэнергетических систем» совместно АО «Татэнерго», АО «Казэнерго», АО «ТГК-16», ООО «КЭР-Генерация»;

– 15.03.04 «Цифровые технологии машиностроения» совместно с ООО ИЦ Энергопрогресс;

– 09.04.01 «Технологии разработки и сопровождения цифровых систем» совместно ООО «Телеком интеграция», Innostage.

В 2023 году запущено 9 новых ОП: бакалавриат – 4, магистратура – 5.

Получена лицензия по направлению подготовки 14.04.01 - Ядерная энергетика и теплофизика.

В 2023 году 10 ОП бакалавриата и магистратуры получили свидетельства о профессионально-общественной и международной аккредитациях:

- 3 ОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»;

- 1 ОП по направлению 15.03.04 «Технология машиностроения»;

- 1 ОП по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»;

- 3 ОП по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»;

- 1 ОП по направлению 15.04.04 «Технология машиностроения»;

- 1 ОП по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

ОП связаны со стратегическими проектами программы развития. Обучение по программам ведется во вновь созданных учебно-научных лабораториях и полигонах, с привлечением обучающихся к реальным проектам научных лабораторий, с предоставлением возможности использования своего предпринимательского проекта в качестве ВКР (стартап-диплом).

Ведется совместная сетевая форма реализации образовательных программ, в том числе по программе двойных дипломов, в рамках международных Консорциумов с вузами Казахстана, Узбекистана, Киргизии.

В рамках Консорциума 3 технических вузов Казани: КГЭУ (Энергетика), КНИТУ (Нефтехимия), КНИТУ-КАИ (Машиностроение) осуществляется сетевое взаимодействие:

– КГЭУ-КНИТУ: по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника – 31 человек;

– КНИТУ - КГЭУ: по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника – 17 человек.

В рамках соглашения с Ташкентским государственным техническим университетом имени Ислама Каримова на обучение по сетевым образовательным программам: 13.03.01 Промышленная теплоэнергетика и 13.03.02 Возобновляемые источники энергии и Электроснабжение (международная академическая мобильность) обучались 3 человека в течении одного семестра.

По программам ДПО идет работа по присвоению обучающимся 2-х и более квалификаций. В 2022 году вторую квалификацию получили 997 человек, из них 560 бакалавра прошли профессиональное обучение по 7 программам: Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда и 3-го разряда, Электромонтер по испытаниям и измерениям 3-го разряда, Оператор теплового пункта 2-го разряда, Лаборант химического анализа 2-го разряда, Электромонтажник по освещению и осветительным сетям 2-го разряда и 3-го разряда, а профессиональную переподготовку прошли 437 бакалавра и магистра. Наиболее массовыми являются программы переподготовки в рамках проекта «Цифровая кафедра» - по 3 программам завершили обучение 405 человек, «Переводчик в сфере профессиональных коммуникаций» - 21, «Экономика энергетики» - 11. В настоящее время по программам профессиональной переподготовки обучаются 629 обучающихся.

Продолжается работа по реализации программ Академии вендоров высокотехнологичных компаний на базе университета с предоставлением выпускникам сертификатов компаний партнеров по различным прикладным компетенциям: 1С-бухгалтерия, Школа моделирования АО «Инженерно-Технический Центр «ДЖЭТ» (Росатом), Danfoss, Viessmann., Innostage.

В 2023 году вуз завершил приемную кампанию в установленные Министерством науки и высшего образования РФ сроки. Средний балл ЕГЭ сохранился на достаточно высоком уровне 70 баллов.

Успешность реализации программы развития в 2023 году по сравнению с предыдущим годом выражается еще и в том, что доля иностранных обучающихся в приведенном контингенте увеличилась с 6,4 % до 8,6 %, контингент обучающихся очной формы обучения увеличился до 5942 человек, что на 12 % больше прежнего, количество обучающихся по договорам о целевом обучении достигло 407 человек, что на 40 % больше прошлого года.

Ключевыми изменениями, характеризующими успешность реализации образовательной политики являются:

– высокая востребованность образовательных программ у абитуриентов и работодателей на российском и международном рынках;

– устойчивые связи с ведущими университетами, научными центрами и предприятиями;

– расширение экспорта образовательных услуг, академическая мобильность преподавателей и обучающихся;

– национальное и международное признание Казанской инженерной школы в области энергетики.

В качестве основной проблемы можно выделить заморозку сотрудничества и взаимодействия, наработанных годами связей с вузами и научными центрами из недружественных стран. Тем не менее, сохраняются контакты на личном уровне, а также расширяется сотрудничество с вузами дружественных стран.

**1.1.2. Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей.**

Для выполнения стратегической задачи в образовательной политике университета в 2023 году были разработаны и внедрены в учебный процесс новые учебные планы содержащие модуль «Информационно-цифровые технологии», что позволит обучающимся получать вторую квалификацию в области цифровых технологий.

Кроме того университет ежегодно проводит актуализацию ОП по корректировке цифровых компетенций: общепрофессиональные в 50 ОП бакалавриата, 1 ОП специалитета, 16 ОП магистратуры; а также профессиональные цифровые компетенции: 49 ОП бакалавриата, 1 ОП специалитета, 34 ОП магистратуры.

В июне 2023 года в проекте «Цифровая кафедра» завершили обучение 405 студентов, из них 361чел. за счет средств федерального гранта «Приоритет-2030» и 44 чел. за счет собственных средств университета. Обучение проводилось по трем программам: Прикладная информатика в энергетических системах, Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой и Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике. В новом учебном году КГЭУ расширил программы до 5, дополнив: «DevOps-инженер», «Программирование и BIM-технологии в энергетике». В сентябре 2023 года на обучение по данным программам зачислено 580 слушателей (план – не менее 527), в том числе 320 студентов ИТ-специальностей.

Для расширения баз практической подготовки по цифровым компетенциям заключены соглашения с ИТ-организациями, а также организациями сферы энергетической инфраструктуры: ООО «ИНКОР», АО «Барс групп», ООО «Элина Компьютер». ООО «Статика групп», ООО «Комплексное энергоразвитие-генерация».

В рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала» сотрудники университета приняли участие в Марафоне «Цифровых кафедр» на конференции Digital Innopolis Days 2023; образовательной ИТ-конференции Up!Date 2023 на площадке Kazan Digital Week.

**1.2. Научно-исследовательская политика**

Научно-исследовательская работа ведется в соответствии с планом научной работы университета. Выполнялись и выполняются следующие научные проекты: Госзадание Минобрнауки РФ – 3, РНФ – 10 (из них два региональных), грант на государственную поддержку – 1, хоздоговорных работ – 22.

Основным трендом в науке можно считать переход к полному циклу движения по линейке УГТ. Ряд разработок вышли на уровень УГТ 7-8.

Разработана рабочая конструкторская документация и изготовлены опытные образцы мобильной установки заряда электротранспорта (МУЗЭ), устройства индукционного зарядного (УИЗ) (беспроводная зарядка электромобиля).

Краткие характеристики опытного образца МУЗЭ: энергоемкость — 1000 кВт\*ч, выходная мощность на одном кабеле: 200 кВт, не менее; оборудована коннекторами Type 2 для зарядки переменным током, CHAdeMO и GB/Т для зарядки постоянным током и комбинированным коннектором CCS.

Разработанная МУЗЭ позволит значительно повысить уровень технической готовности устройств в данной области в России, и, тем самым, даст возможность к развертыванию зарядной инфраструктуры.

МУЗЭ являются уникальным решением для развития и повышения устойчивости системы электротранспорта, в частности электромобилей. Модульные перевозимые (в форм- факторе ISO-контейнера) системы с встроенными накопителями электроэнергии обеспечат быструю зарядку электротранспорта в районах без централизованного электроснабжения. При этом система может функционировать при малой подведенной мощности от 11 кВт, обеспечивая стабильную и устойчивую работу от децентрализованных и нетрадиционных источников электроэнергии, работающих как автономно, так и в составе микроэнергетических систем. Модульность конструкции позволит гибко масштабировать мощность станции зарядки, увеличивать емкость накопителей в зависимости от потребностей рынка.

Разработано программное обеспечение для реализации системы автоматизированного и удаленного управления МУЗЭ на основе данных комплекта датчиков технологических параметров и заложенных алгоритмов.

Разработана 3D модель для исследования процесса распределения температуры в литий-железо-фосфатных элементах модуля аккумуляторных батарей МУЗЭ.

Для проведения прочностного анализа создана цифровая модель опытного образа МУЗЭ.

В опытном образце МУЗЭ реализовано конструкторское решение, в котором для поддержания рабочей температуры аккумуляторных батарей спроектирована утепленная часть, содержащая блок накопителей электроэнергии, устройства охлаждения и отопления, что позволяет эксплуатировать данную установку в районах с суровым климатом.

При этом применение МУЗЭ не ограничивается только сферой электротранспорта и позволяет применять данное устройство для решения различных задач в области накопления и хранения энергии.

Краткие характеристики опытного образца УИЗ: мощность бесконтактного способа зарядки – 10 кВт, не более; КПД бесконтактного способа зарядки – 70 %, не менее.

Разработана и изготовлена оснастка и инструмент для изготовления индукционного зарядного устройства, позволяющая формировать топологию при намотке передающей и принимающей обмотки платформы индукционной.

Разработана методология по проектированию систем индуктивной зарядки.

Исследованы физическая структура и магнитные свойства различных топологий передающей и принимающей платформ в соответствии с современным уровнем техники, проведено аналитическое исследование магнитной схемы замещения для определения топологий передающей, принимающей платформ с плоской обмоткой, выведены общие критерии оптимального проектирования передающей и принимающей платформ. Проведено исследование магнитной связи в зависимости от воздушного зазора между платформами и смещения между ними.

Для методов управления выведены итоговые требования к силовым полупроводникам и на основе результатов проведено сравнение всех топологий с точки зрения конструктивных характеристик.

Получены следующие результаты:

- определены топологии катушек и ферритовых пластин, обеспечивающую максимально возможную магнитную связь передающей и приёмной платформ с использованием как можно меньшего количества ферритового материала;

- проведено 3D-моделирования формы катушек совместно ферритовыми пластинами на передающей и принимающих платформах;

- экспериментально проверены предложенные конструктивные решения и аналитические результаты с использованием системы индуктивной зарядки номинальной мощностью 10 кВт;

- в зависимости от коэффициента магнитной связи при номинальной мощности 10 кВт достигнуто КПД не ниже 90 % при расстоянии по нормали между платформами 10 мм, что позволит добиться конкурентных преимуществ с контактной зарядкой;

- оформлены технологические рекомендации по изготовлению и проведение исследований рабочих характеристик индуктивной зарядки;

- проведен анализ рабочих характеристик опытного образца УИЗ.

Следующий этап разработка и создание серийных образцов МУЗЭ и УИЗ.

Разработан и изготовлен макет роботизированного комплекса (РК) для низового осмотра состояния оборудования подстанций (ПС) и воздушных линий электропередач, оценки их технического состояния и диагностики.

Функции, выполняемые роботизированным комплексом:

* автоматизированный процесс перемещения РК по территории ПС по заданным точкам/ориентирам;
* осмотр в видимом и инфракрасном диапазонах исследуемых элементов ПС с заданных позиций (контролируются местоположение мобильной платформы и положение диагностического оборудования);
* оценка состояния изоляторов ультразвуковым методом с помощью портативного промышленного акустического дефектоскопа (акустическая камера);
* оценка разрядных процессов с помощью УФ-камеры;
* лазерное сканирование местности с помощью лидара;
* обработка полученной информации, оценка технического состояния, хранение информации от роботизированного комплекса в центре данных (data – центр) ФГБОУ ВО «КГЭУ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Параметр | Характеристики |
| 1 | Акустический канал | 128-канальный детектор (MEMS микрофоны)  2кГц-48кГц |
| 2 | УФ-канал | Чувствительность по УФ-каналу: 2,05 × 10-18 Вт/см2; разрешение 640 × 480 пикселей |
| 3 | ИК канал | 384x288, 0,045°С, Ручной фокус, для измерений от -20°С до +650°С |

РК демонстрировался 5-7 апреля 2023 г. на Татарстанском международном форуме по энергетике и энергоресурсоэффективности — 2023, г. Казань, 27-28 июля 2023 г. на Выставке ключевых достижений и инновационных разработок крупнейших отечественных производителей оборудования и материалов Российской Федерации в рамках учений по отработке комплекса мероприятий в области организации взаимодействия при ликвидации аварийных ситуаций на объектах электросетевого комплекса ПАО «Россети Центр» и ПАО «Россети Центр и Приволжье» г. Н.Новгород.

В 2023 г. заключен Договор с ООО «ПРОМЭНЕРГО» (г. Казань) о разработке и изготовлении опытного образца РК для АО «Сетевая компании» Республики Татарстан. Договор будет выполнен в 2024 г.

За последние 3 года численность аспирантов очников увеличилось более, чем в 3 раза достигнув значение 281 чел. Эффективность аспирантуры на данный момент составляет 50 %. За этот период участниками программы развития защищено 10 докторских и 26 кандидатских диссертаций.

**1.3. Политика в области инновации и коммерциализации разработок**

Ключевые изменения внутри политики за отчетный период – выявление и экспертиза имеющихся разработок с возможностью серийного производства, имеющих коммерческий потенциал.

В результате было отобрано для дальнейшей коммерциализации разработок 3 проекта:

1. Установка заряда электротранспорта (УЗЭ) с возможностью беспроводной зарядки. Использование УЗЭ увеличивает количество возможных подключений, что дает большие возможности для реализации на рынке зарядных станций. Основной заказчик ООО «УК «ТрансТехСервис»».
2. Мобильная установка для плавки гололёда (МУПГ) на проводах и грозотросах ЛЭП. Мощность установки позволяет производить плавку гололеда без перемещения установки на ВЛ длинной не менее 10 км с дополнительным генератором в каждом направлении. Основные заказчики: ПАО «Россети»; АО «Сетевая компания».
3. Съемные безбатарейные многофункциональные датчики мониторинга ВЛ 6(10) - 330 кВ. Основной заказчик ПАО «Россети».

В рамках развития университетского технологического предпринимательства в «Точке кипения» проведена акселерационная программа для 1000 студентов КГЭУ. В данной акселерационной программе было организовано более 20 мероприятий, на которых присутствовали эксперты-наставники из сферы предпринимательства: сотрудники и резиденты Технопарка «Идея», Инвестиционно-венчурного фонда Республики Татарстан, IT-Парка, Точки кипения в городе Казань и другие. В результате было разработано 75 стартап-проектов. Это позволило создать более 300 стартапов в рамках федерального конкурса «Студенческий стартап».

Стоит отметить интеграцию грантовой программы «Студенческий стартап» с индустриальными партнерами Республики Татарстан, такими как АО «ТГК-16», ПАО «Татнефть», АО «Сетевая компания», АО «Татэнерго» и другие. Это сотрудничество позволило совместно развивать навыки студентов технических специальностей и работодателей для разработки инновационного потенциала инженерных решений в формате стартапов.

Победители первой и второй очереди грантовой программы «Студенческий стартап» в 2023 году достигли уровня технологической готовности не ниже УГТ-3 для своих продуктов, услуг и технологий. Общее количество победителей за 4 волны конкурса «Студенческий стартап» составило 33.

**1.4. Молодежная политика**

В сфере молодежной политики достигнуты следующие результаты:

1. Создание и развитие комфортной корпоративной среды для решения задач молодежной политики

Университетская Точка кипения КГЭУ активно действует как пространство выявления идей, стартапов и т. п., привлечения социальных и бизнеспартнеров (около 1000 мероприятий, 2500 участников). Проведен ряд конкурсов, направленных на развитие научно-исследовательских инициатив обучающихся, в том числе на Грант ректора. В Университетской «Точке кипения» КГЭУ прошли консультации по стартап-проектам с представителями АНО ВО «Университет Иннополис», ИТ-парк, Технопарка «Идея», ИВФ РТ, ФПП РТ.

Реализовано не менее 15 научно образовательных интерактивов с привлечением преподавателей и молодых ученых, в том числе конкурс инженерных работ.

В течение года в вузе открыто 3 коворкинга (отрытое пространство для комфортной социализации обучающихся), из них два в учебном корп.В и одно в общежитии №2.

Среди мер по формированию культуры здорового образа жизни важную роль занимают спартакиада первокурсников и спартакиада сотрудников, спартакиада среди иностранных студентов (общий охват не менее 19 видов спорта, около 1200 участников). В программе спортивных праздников важным элементом является сдача норм ГТО. Студенческий спортивный клуб «Энерго» вошли в топ 25 лучших спортивных клубов России. В 2023 году продолжилась развитие фиджитал-спорта. В качестве проектов ЗОЖ для населения проводятся регулярные тренировки по северной ходьбе в парковой зоне (341 чел.), зарядки на открытой площадке перед общежитием (621 чел.).

Количество студенческих сообществ (клубов) по интересам превысило 50 наименований. Активное развитие получил Брейн-клуб, ставший инициатором открытых интеллектуальных чемпионатов с участием обучающихся вузов, ссузов и школ г.Казани.

1. Развитие предпринимательской деятельности На базе МИЦ «Энергия» ведется популяризация научно технического творчества среди школьников и молодежи (Техно-шоу и т. д.). Команда КГЭУ в составе республиканской команды заняла 2 место по робототехнике.

В 2023 году 50 студентов 3 и 4 курса получили практический опыт работы с инструментарием цифрового производства (3D-принтеры, фрезерные и лазерные станки с ЧПУ) на базе Молодежного инновационного центра "Энергия" (МИЦ). 20 студенческих команд приняло участие в разработке прототипов роботизированных устройств в рамках направления "Онлайн-робоквесты". Данные прототипы использовались для проверки предпринимательских гипотез студентов, пользовательского тестирования разработок технологического предпринимательства в области робототехники и мехатроники, в профориентационных и иных мероприятиях. Студенты принимают участие в мероприятиях МИЦ по развитию навыков тестирования предпринимательских гипотез, создания прототипов и мелкосерийной продукции, деятельности в статусе самозанятого.

В 2023 году проведено 10 мероприятий по популяризации научно-технического творчества среди школьников и молодежи в формате онлайн-турниров по робототехнике и тестирования прототипов разработок резидентов МИЦ.

3. Молодежная кадровая политика

К качестве системы мер повышения квалификации сотрудников вуза по направлениям молодежной политики организована в мае 2023 г. Школа кураторов, в сентябре 2023 года проведена очная часть Всероссийской образовательной программы «Мастера воспитания».

Совместно со Штабом студенческих трудовых отрядов «Тесла» организовано освоение обучающимися рабочих специальностей для обеспечения вторичной занятости. Штаб СО «Тесла» по итогам 2022 года признан лучшей организацией по работе со студенческими отрядами в России.

Общественная деятельность создает социальные лифты для молодежных лидеров: аспирант КГЭУ Якупов Шамиль стал Президентом РМОО «Лига студентов Республики Татарстан», Хусниев Аяз возлавил ТРО РМОО «Российские студенческие отряды», Адель Кабиров возглавил Казанский штаб СТО, ряд студенческих лидеров стали государственными и муниципальными служащими. В республиканский проект «Кадровый резерв» вошли Репина Эльвина, Тазеев Азамат и Мифтахов Айдар.

По итогам Всероссийского конкурса «Студент года» впервые победителем в номинации «Спортсмен года» стал магистрант Мазилин Илья. Также впервые Гран-при Республиканской премии «Студент года» стала магистрант Газетдинова Гузель, кроме нее от КГЭУ 3 лауреата конкурса, 2 победителя).

1. Развитие добровольческих инициатив.

КГЭУ стал первым вузом в Казани, где открылся Добро.центр, начавший свою деятельность с 2013 года. Проект профессора кафедры ЭОП Кульковой В.Ю. «Развитие интеллектуального волонтерства социальной направленности в достижении целей устойчивого развития» стал основой для определения КГЭУ как пилотной площадкой реализации федерального проекта «Обучение служением».

Волонтерский центр «Энергия Добра» одержал победу в I Межвузовском чемпионате по донорству крови и плазмы.

Развитию экологического волонтерства и популяризации раздельного сбора мусора служит участие в республиканском проекте «Будет чисто».

1. Связь с общественностью (Digital маркетинг).

Активно ведется информационное освещение Программы развития «Приоритет-2030», продвижение университета в СМИ.

Эффективная работа КГЭУ в социальных сетях (телеграмм-канале КГЭУ, официальных страницах ВКонтакте, канале на видеохостинге RuTube) содействует формированию его устойчивой репутации и эффективного имиджа среди молодежи. Кроме того, этой цели служит проект студенческого медиацентра «Подкасты», гостями которого становятся как представители руководства КГЭУ, так и студенты-активисты, проект «Медиашкола» реализуется в целях развития навыков фото-видеопроизводства, содействия повышению медиаграмотности, вовлечения студентов в популяризацию науки, образования и технологий.

Проект студенческого медиацентра по теме «Generation Energy – научный PR» стал победителем гранта Федерального фонда содействия инновациям «Студенческий стартап».

Увеличилось количество упоминаний в СМИ в 2023 году – 3200. Показатели по соцсетям – 28 950.

**1.5. Политика управления человеческим капиталом**

Реализация политики управления человеческим капиталом позволила увеличить в 2023 году долю основного профессорско-преподавательского состава в возрасте до 39 лет.

В 2023 году активно проводятся мероприятия по омоложению профессорско-преподавательского состава, осуществляются переводы молодых кадров, занимающих должности учебно-вспомогательного персонала кафедр на должности профессорско-преподавательского состава по результатам конкурсного отбора в соответствии с квалификационными требованиями к должностям. Также в 2023/2024 учебном году были приняты на работу молодые преподаватели. В результате реализации вышеуказанных мероприятий доля среднесписочной численности профессорско-преподавательского состава в возрасте до 39 лет в 2023 году возросла с 28,073 % до 28,719 %.

Благодаря системе наставничества, введенной в КГЭУ, перенимается опыт старшего поколения, происходит профессиональная адаптация, всесторонняя поддержка вхождения в профессию молодых преподавателей.

Активно ведется работа с кадровым резервом. Так в 2023 году в университете 5 молодых ученых возглавили кафедры, один человек из кадрового резерва переведен на руководящую должность.

К научно-образовательной деятельности в университете в 2023 году привлечены 3 молодых иностранных преподавателя в возрасте до 39 лет. Один преподаватель из Таджикистана работает на кафедре «Электрические станции», два преподавателя из Киргизии на кафедре «Электроэнергетические системы и сети».

В 2023 году подано 30 заявок по гранту Российского научного фонда, из них 2 заявки выиграны и уже созданы научные коллективы. На 2024 год подано 8 заявок на грант Российского научного фонда.

В рамках развития внутрироссийской и международной академической мобильности за 2023 год было подано 84 заявки на грант Правительства Республики Татарстан «Алгарыш», из них выиграло 46 работников университета.

В 2023 году в университете продолжает активно развиваться академическая мобильность научно-педагогических и других категорий работников. Стажировки в ведущих Российских вузах по гранту Правительства Республики Татарстан «Алгарыш» прошли 17 научно-педагогических работников и 1 работник из числа прочего персонала. Также по гранту «Алгарыш» работники из числа профессорско-преподавательского состава прошли стажировки в Армении – 1 работник, в Казахстане – 3 работника, в Беларуси – 2 работника. В различных Международных, Всероссийских выставках, научно-практических конференциях, семинарах и форумах приняло участие 177 человек, из них 136 научно-педагогических работников. Таким образом, в 2023 году академическая мобильность составила 34 % от списочной численности научно-педагогических работников.

В 2023 году 2 работника университета получил жилье по программе «Социальная ипотека».

Основной задачей политики управления человеческим капиталом на 2024 год запланировано увеличение численности основных научных работников и доли основного профессорско-преподавательского состава в возрасте до 39 лет включительно к общей численности штатных научно-педагогических работников из числа профессорско-преподавательского состава.

**1.6. Кампусная и инфраструктурная политика**

Проект №1. Завершение строительства и заселение студентов в общежития №4 КГЭУ по ул. Красносельская в г. Казани. Завершен.

В связи с вводом объекта в эксплуатацию произошло увеличение площади материально-технической базы университета на 10 746,3м2 и составила 98 876,8м2.

Увеличилось количество мест размещения в общежитиях для иностранных и иногородних студентов на 376 мест.

Проект №2. Реконструкция здания КГЭУ по ул. Голубятникова, 18.

Принятие решения о необходимости проведения работ по созданию многофункционального спортивно-оздоровительного комплекса университета на уровне ученого совета ВУЗа (протокол от 22.02.2022 №03).

Разработан эскизный проект реконструкции здания и согласован в Управлении архитектуры и градостроительства г. Казани 29.08.2022г №112443. Разработано задание на проектирование и по нему получено положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России». Задание на проектирование утверждено в Минобрнауки РФ. В настоящее время ведется работа и сбор документов для открытия финансирования из федерального бюджета.

Проект №3. Строительство экспериментальной мастерской. Завершен.

В настоящее время работы по строительству выполнены, объект введен в эксплуатацию.

В насыщенной студенческой жизни возникает необходимость поиска комфортного пространства, которое будет располагать к плодотворной работе, расслаблять, но не отвлекать. Для решения таких вопросов и были созданы зоны коворкинга в университете. В них есть и организованные рабочие зоны, доступ к интернету, а также зоны отдыха. Работа по организации таких зон продолжается.

**1.7. Система управления университетом**

Ключевым моментом с сфере совершенствования управления университетом является правильное распределение, координация и реализация управленческой деятельности в рамках организационной структуры вуза, органов управления, их взаимодействием и взаимосвязью, направленных на достижение ключевых показателей Программы развития университета.

Управление развитием университета осуществляется на 3 уровнях: вузовском, региональном и федеральном.

*Управление Программой развития на уровне вуза.* Приказом ректора № 63 от 16 февраля 2023 года назначены ответственные должностные лица за реализацию отдельных разделов Программы развития и выполнение плановых значений показателей эффективности реализации Программы развития. Так же назначены руководители стратегических проектов.

Приказом ректора № 93 от 7 марта 2023 года создан проектный офис из 22 человек. Руководит проектным офисом первый проректор-проректор по учебной работе КГЭУ. В состав проектного офиса вошли ответственные за реализацию политик и руководители стратегических проектов Программы развития, руководители научных лабораторий. С целью согласованности Программы развития с региональной политикой в проектный офис вошли заместитель министра промышленности и торговли Республики Татарстан, курирующий энергетику и первый заместитель министра образования и науки Республики Татарстан, курирующий учреждения профессионального образования и вузы региона.

Разработаны и утверждены дорожные карты на 2023-2025 годы по реализации каждого раздела (политики) Программы развития и по каждому стратегическому проекту с показателями эффективности и ожидаемыми результатами на каждый год.

*На региональном уровне* управление Программой развития осуществляется Координационным советом научно-образовательного кластера КГЭУ (аналог попечительского совета), созданного Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан №315 от 22.04.2011, куда входят руководители высокотехнологичных копаний -16 чел., руководство КГЭУ – 4 чел., представители ФОИВ/РОИФ – 3 чел., представители научных организаций - 2 чел.

**1.8. Финансовая модель университета**

В целях сохранения положительной динамики плановых показателей Программы развития университета, как основных показателей финансовой устойчивости; инвестирования финансовых средств в приоритетные направления развития образовательной деятельности, развития приоритетных научно-технических и инженерно-конструкторских проектов, реализации стратегических проектов программы развития университета, основной задачей финансовой политики в 2023 году является наращивание объемов поступлений по основным источникам доходов.

Финансовая модель университета непосредственно связана с политикой управления человеческим капиталом, включающей в себя создание научных лабораторий, увеличение численности научных работников и высококвалифицированных НПР, способных реализовывать крупные научные проекты.

В результате реализации вышеназванных мероприятий объем НИОКР на одного НПР в 2023 году составил 554,2 тыс.руб., что превышает плановое значение данного показателя на 7 %.

Инвестирование средств университета в приоритетные направления развития образовательной деятельности позволило увеличить контингент обучающихся по договорам на оказание платных образовательных услуг.

Таким образом, наблюдается положительная динамика по основным источникам доходов - от научно-исследовательской деятельности и от оказания платных образовательных услуг. В этой связи обеспечено достижение показателей доходов от предпринимательской деятельности на одного НПР, а также сохранение достигнутого соотношения между уровнем оплаты труда научно-педагогических работников университета и уровнем заработной платы в Республике Татарстан. В 2023 году среднемесячная заработная плата НПР составляет 215% от средней по региону, в абсолютной величине данный показатель возрос на 15%.

Увеличение доли внебюджетных доходов в общем объеме доходов сохранил в 2023 году достигнутый показатель на уровне 40%.

Прирост финансового потенциала вуза в полной мере отражается в показателях его консолидированного бюджета. В 2023 году доходы университета из всех источников на одного научно-педагогического работника возросли и составляют 4 900 тысяч рублей. Достижение данного показателя отражается в мониторинге деятельности вузов.

Университет продолжает финансировать научные исследования и разработки из собственных средств. Достигнутое значение в 2023 году составило 49 тыс.руб.

Конкретные достигнутые результаты работы по финансовой модели университета наглядно показывает рейтинг качества финансового менеджмента. С момента участия университета в данном рейтинге, а также по результатам оценки качества финансового менеджмента, сформированном Министерством науки и высшего образования РФ в 2023 году КГЭУ имеет высокий уровень качества финансового менеджмента.

Сохраняя достигнутые показатели финансовой устойчивости, планируется привлечение доходов от управления результатами интеллектуальной деятельности (РИД), достигнутыми в рамках реализации комплексных проектов по стратегическим приоритетам развития.

Достижение поставленных задач и ключевых характеристик финансовой модели позволят укреплять сильные стороны университета для обеспечения его устойчивого финансового развития.

**1.9. Политика в области цифровой трансформации**

1. Модернизация технического обеспечения информационной инфраструктуры. Сегодня Университет имеет 6 физических серверов и более 50 виртуальных серверов, более 1900 компьютеров в сети, 1 Гбит Интернет-канал, IP-телефония, компьютерные сети, центры коммутации, система связи, организационная и компьютерная техника, системы мультимедиа и интегрирования система контроля и управления доступом в здания, системы мониторинга и обеспечения безопасности. В 2021 году:
   1. Закуплено компьютеры-моноблоки с современными характеристиками для реализации проекта «Цифровая кафедра» и совершенствования действующих компьютерных классов и рабочих мест;
   2. Модернизирована структурированная кабельная система: переход от сети с минимальной скоростью доступа 100 Мбит/с к сети со скоростью до 1 Гбит/с.
2. Развитие цифровых продуктов, решений и сервисов:
   1. Внедрено программное обеспечение мультифизического моделирования COMSOL.
   2. Развитие цифровой среды научных исследований: Внедрены 2 цифровых продукта для научных исследований (ZULU, ANSYS, MATLAB, LABVIEW, COMSOL, REPEAT, SciLab, Логос).
3. Развитие цифровой системы управления: всеми бизнес-процессами; ресурсами; информационными потоками; проектами; с полным набором IT-сервисов и функционала в личном кабинете; интегрированная с отраслевыми, региональными, федеральными, государственными и другими информационными системами. Интегрированная система управления образовательной деятельностью с более чем 100 модулями и 10 тыс. пользователей, включает цифровые профили работников и обучающихся. В отчетный период:
4. Внедрено и модернизировано 6 модулей цифровой системы управления бизнес-процессами Университета.
5. Обновление программное обеспечение 1С:Университет ПРОФ (приемная комиссия).
6. Внедрены 5 систем анализов и отчетов.
7. Аттестованы АРМ, средства защиты информации, интеграция ИС с внешними информационными системами (ФИС ЕГЭ, ФИС ФРДО, ГИС СЦОС, Суперсервис «Поступи онлайн», Диссертационные советы.)
8. Развитие электронной информационно-образовательной среды Университета:

цифровые двойники дисциплин образовательных программ; полный набор IT-сервисов и функционала в личном кабинете; электронные образовательные ресурсы в произвольном формате; доступная электронная библиотечная система; LMS Moodle; конференцсистемы и средства мультимедиа; облачные сервисы; программное обеспечение инжиниринга по предметным областям; виртуальные лаборатории и дополненная реальность; элементы искусственного интеллекта в дисциплинах. В отчетный период:

* 1. Обновлены и внедрены более 45 сервисов в личных кабинетах обучающихся;
  2. Обновлены и внедрены более 45 сервисов в личных кабинетах работников;
  3. Доступны более 50 тысяч электронных ресурсов в ЛК обучающихся.
  4. Созданы более 300 цифровых двойников дисциплин в сервисе LMS Moodle;
  5. Расширен функционал электронной площадки трудоустройства;
  6. Внедрены 5 внешних облачных сервисов предоставления цифровых продуктов для обучающихся и работников;
  7. Внедрены программные продукты цифрового инжиниринга (ZULU, ANSYS, MATLAB, LABVIEW, COMSOL, SciLab, Aris).

1. Повышение квалификации работников по цифровым компетенциям прошли не менее 35% работников.

**1.10. Политика в области открытых данных**

1. Открытость данных по Университету.
   1. Обновлен официальный портал, портал информационных сервисов Университета: увеличился на 11% по сравнению с прошлым годом среднее число посетителей (до 35000) в месяц.
   2. Обновлен портал «Цифровой университет», доступа к более 45 онлайн сервисам «Цифровой Университет» и цифровым двойникам дисциплин (общее число постоянных пользователей около 10 тысяч человек).
   3. Открыт доступ к цифровым образовательным ресурсам на площадке Moodle, цифровым двойникам дисциплин для внешних пользователей (тьюторов, для обучающихся из других вузов и для учащихся средних и средне-профессиональных учебных заведений).
   4. Внедрена среда взаимодействия участников дополнительных образовательных программ (на базе Битрикс-24), включая работников предприятий, организаций.
   5. Для всех выпускников открыт доступ ко всем сервисам личных кабинетов, в том числе, для взаимодействия по вопросам трудоустройства.
2. Интеграция ИС Университета с корпоративными, региональными, федеральными и государственными информационными системами.
   1. Поддержка сервисов интеграции (ФИС ЕГЭ, ФИС ФРДО, ГИС СЦОС, Суперсервис «Поступи онлайн», Диссертационные советы).
   2. Поддержка сервисов коллаборации образования, науки и бизнеса (обучающихся, выпускников, работодателей, потребителей научных решений Университета).
   3. Использование единого для всех организаций и предприятий электронного документооборота «Практика», обеспечивающего взаимодействие всех участников цифровой среды.
   4. Разработана среда цифрового взаимодействия госархива и Университета по ВКР в цифровом формате.

**2. Достигнутые результаты при реализации стратегических проектов.**

**2.1. Создание Центра разработки и внедрения цифровых распределенных систем мониторинга линий электропередач и подстанций**

Проект направлен на разработку и внедрение цифровых распределенных систем мониторинга, диагностики и прогнозирования технического состояния линий электропередачи и подстанций на основе энергонезависимых датчиков, облачных технологий и «Big Data».

Ключевыми партнерами при реализации Стратегического проекта «Создание Центра разработки и внедрения цифровых распределенных систем мониторинга линий электропередач и подстанций» выступают ПАО "Татнефть", ПАО "Россети Волги", ПАО "Россети Ленэнерго", АО "Сетевая компания", ООО "Промэнерго".

Основные результаты в области научно-исследовательских работ за 2023 год:

- В рамках стратегического проекта был заключен договор на научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу «Разработка системы непрерывного бесконтактного неразрушающего контроля технического состояния изоляционного оборудования подстанций» по заказу ПАО «Россети Ленэнерго» (7,842 тыс. руб.). Целью НИОКР является создание системы неразрушающего контроля технического состояния изоляционного оборудования для подстанций ПАО «Россети Ленэнерго», которая позволит проводить диагностику изоляционного оборудования непрерывно и бесконтактно, что позволит не вмешиваясь в процесс их работы выявлять дефекты на ранних стадиях развития, а также сообщать о техническом состоянии изоляционного оборудования на основе предиктивного анализа накопленной диагностической информации. В рамках договора проведены анализ действующих нормативно-технических документов в области неразрушающего контроля подстанций, патентно-информационный поиск, исследование по оценке влияния кибератак на технологические процессы в области неразрушающего контроля технического состояния изоляционного оборудования подстанций; проведено исследование особенностей бесконтактного неразрушающего контроля технического состояния изоляционного оборудования подстанций; разработаны и исследованы алгоритмы работы системы контроля подстанций, структура системы, перечень вариантов исполнения системы, с обоснованием эффективности.

- разработан и внедрен стандарт организации «Локализация дефектов и измерение уровня разрядной активности в высоковольтном оборудовании акустическим методом с помощью ультразвуковых детекторов» для группы компаний ПАО "РОССЕТИ", охватывающих 82 региона Российской Федерации. При разработке Стандарта были решены следующие основные задачи: обоснование технических требований общих и специальных, в том числе, к диагностическим (информативным) параметрам регистрируемых акустических волн, к ультразвуковым детекторам; определен порядок проведения обследования и интерпретация результатов.

- Создана и оснащена необходимым оборудованием для разработки и исследований в области энергетики научно-исследовательская лаборатория «Беспилотные и робототехнические платформы в энергетике». На базе НИЛ трудоустроено и вовлечено в процесс разработки инновационных продуктов для реальных секторов экономики 12 студентов и аспирантов КГЭУ, 3 научных сотрудника в НИЛ «Мониторинг технического состояния и повышение надежности объектов электроэнергетики»

- Подписан договор №103/2023 26.07.2023 на поставку лабораторного комплекса для дистанционного возбуждения последовательности ультразвуковых импульсов наносекудной длительности в объектах исследования, совместно с КФТИ КазНЦ РАН для разработки прототипа лазерного оптоакустического дефектоскопа для диагностики энергетического оборудования.

- заключен договор на НИОКР с ООО «Промэнерго» на тему «Роботизированный комплекс для низового осмотра состояния оборудования подстанции». В рамках договора разработаны и описаны алгоритмы программного обеспечения для опытного образца мобильной платформы разрабатываемого роботизированного комплекса.

Основные результаты в области образования за 2023 год:

- успешно реализуется образовательная программа «Цифровые системы автоматизации в электроэнергетике» по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», в 2023 году зачислено 51 человек.

- разработана и реализована программа повышения квалификации «Основы программирования программируемых логических контроллеров в роботизированных системах».

Основные результаты по остепенности участников за 2023 год:

-  защита кандидатской диссертации Галиевой Татьяной Геннадьевной, на тему «Метод и система мониторинга загрязнений и поверхностных дефектов стеклянных изоляторов на основе определения средней мощности электромагнитного излучения частичных разрядов» по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (17.02.2023).

- защита докторской диссертации Ивановым Дмитрием Алексеевичем на тему «Методология и аппаратно-программный комплекс дистанционного диагностирования высоковольтных изоляторов в процессе эксплуатации на основе анализа характеристик частичных разрядов» по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (17.03.2023).

- защита кандидатской диссертации Басенко Василия на тему «Усовершенствованный метод вибрационного контроля технического состояния обмоток и магнитопровода силовых трансформаторов с применением бесконтактных лазерных технологий и фрактального анализа» (15 декабря 2023).

Основные результаты интеллектуальной деятельности проекта за 2023 год:

- Патент на полезную модель 219627 U1. Устройство мониторинга технического состояния высоковольтных изоляторов с модулем регистрации частичных разрядов. Иванов Д.А., Галиева Т.Г., Ярославский Д.А., Садыков М.Ф., Малаева Е.Д., Горячев М.П., Мочалов Н.С., Опубл. 28.07.2023. Заявка № 2023103920 от 21.02.2023.

- свидетельство о гос. регистрации программы ЭВМ № 2022680434 в реестре с 01.11. 2022 «Определение фрактальной размерности вибрационного сигнала силового трансформатора»;

- свидетельство о гос. регистрации программы ЭВМ № 2022682481 в реестре с 23.11. 2022 «Определение уровня технического состояния силового трансформатора».

- Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023687349, 14.12.2023. Заявка от 04.12.2023. Программа для акустической регистрации и обнаружения частичных разрядов с привязкой к месту возникновения. Ярославский Д.А., Малаева Е.Д., Садыков М.Ф., Галиева Т.Г., Вагапов А.И., Иванов Д.А.

- Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023616913, 03.04.2023. Заявка № 2023614755 от 03.03.2023. Программа для реализации алгоритма разработки конструкции электродвигателя с модернизированным ротором. Басенко В.Р.

Основные технические результаты проекта за 2023 год:

- Система мониторинга состояния проводов и арматуры ЛЭП на уровне MRL2;

- Модернизация системы мониторинга состояния проводов и арматуры для контроля изоляции ЛЭП на уровне TRL 7;

- Стационарная система мониторинга технического состояния изоляционного оборудования станций и подстанций 35 кВ, 110 кВ и выше на уровне TRL4;

- Беспилотная робототехническая платформа мониторинга состояния подстанций на уровне TRL2.

**2.2. Создание центра наукоемких технологий опережающего развития интеллектуального электротранспорта и зарядной инфраструктуры**

Стратегический проект ориентирован на создание в КГЭУ ведущего научного центра и ключевого партнера для организаций реального сектора экономики в реализации программ развития интеллектуального электротранспорта и зарядной инфраструктуры.

Основные достигнутые результаты:

1. Создано студенческое проектно-конструкторское бюро (СПКБ) «КАМАЗ - КГЭУ» (Приказ ректора КГЭУ № 47 от 10.02.2023 г.). Проведено формирование и обучения членов проектной группы СПКБ «КАМАЗ - КГЭУ» в Службе главного конструктора инновационных автомобилей НТЦ ПАО «КАМАЗ» (г. Набережные Челны) в период с 31.07.2023 г. по 04.08.2023 г., а также в учебном центре ИЦ «КАМАЗ» (г. Сколково) в период с 20.11.2023 г. по 15.12.2023 г. Организована закупка программного обеспечения «Цифровая платформа «Камотив» для обеспечения деятельности СПКБ «КАМАЗ - КГЭУ». Трудоустроено 5 студентов КГЭУ на должности научных сотрудников в СПКБ "КАМАЗ-КГЭУ".

2. Организовано проведение заседания Ассоциации содействия цифровому развитию с участием Раиса Республики Татарстан Минниханова Р.Н. с посещением лабораторий: «Электромобильный беспилотный транспорт и зарядная инфраструктура», «Зарядная станция для электромобилей» и студенческого проектно-конструкторского бюро «КАМАЗ - КГЭУ», с освещением данного мероприятия в СМИ (Приказ ректора КГЭУ № 51 от 10.02.2023 г.). (4 видеосюжета, 17 публикаций в СМИ).

3. В рамках взаимодействия с предприятиями реального сектора экономики заключено соглашение КГЭУ с ООО «TeakRussia» о взаимовыгодном сотрудничестве в научной и научно-практической сферах 5 апреля 2023 года. Основная цель взаимодействия – реализация проекта «Разработка системы электрического привода модульной конструкции для маломерных судов речного и морского назначения с автономным питанием и ограничением массогабаритных показателей с блоками заряда и контроля состояния батарей мощностью до 15 кВт с запасом хода до 10 часов». В рамках итоговой коллегии Министерства промышленности и торговли Республики Татарстан 28 февраля 2023 года представлен макетный образец электропривода гребного винта для проекта яхты «Азарт 32», разрабатываемый совместно с компанией AZART yachtsTeakrussia. Проект реализуется в целях выполнения поручения Президента РФ по развитию электротранспорта и мероприятий по импортозамещению, развитию зеленой энергетики и экотуризма.

4. Разработана система диагностики объектов критической инфраструктуры на базе беспилотной универсальной платформы на электрической тяге и диагностический комплекс зарядных станций для электромобилей (эмулятор электромобиля), которые были представлены на международном форуме по энергетике и энергоресурсоэффективности «TatEnergyExpo-2023».

5. Участие с проектом "Роботизированный диагностический комплекс для низового осмотра подстанций" в выставке ключевых достижений и инновационных разработок крупнейших отечественных производителей оборудования и материалов Российской Федерации, организованная ПАО «Россети Центр» и ПАО «Россети Центр и Приволжье» на площадке филиала «Россети Центр и Приволжье» - «Нижновэнерго».

6. Получен грант РНФ на выполнение исследований по теме " Разработка, оптимизация и создание прототипа энергоэффективного тягового привода электромобиля на базе синхронного двигателя с ферритовыми магнитами" (Соглашение № 24-29-00099 от 29.12.2023г.).

7. В рамках реализации прикладных научных исследований получены и оформлены результаты интеллектуальной деятельности, что подтверждается свидетельствами о Государственной регистрации программы для ЭВМ в количестве 15 шт. и 1-го Патента на изобретение.

8. Для коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, получивших патентную защиту в Российской Федерации, заключено 5 лицензионных соглашений с региональными организациями.

9. Разработан проект профессионального стандарта «Работник по эксплуатации электрооборудования электромобилей и зарядной инфраструктуры» (направлен в Ассоциацию «ЭРА России» (Объединение работодателей электроэнергетики) для организации требуемой процедуры профессионально-общественного обсуждения).

10. Организована работа (разработка и утверждение ТЗ, формирование рабочей группы, заключение договоров ГПХ) по проекту «Разработка программного комплекса для анализа, оценки и планирования зарядной инфраструктуры для электротранспорта».

11. В рамках реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности вовлечения в научную деятельность магистров и аспирантов реализуется 1 грант РНФ, выполнены 2 гранта Фонда содействия инновациям и поданы 6 заявок на конкурс программы "Студенческий стартап" на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

12. Выполнен НИОКР на тему "Диагностический комплекс поиска неисправности зарядных станций переменного тока" в рамках программы "Студенческий стартап".

12. В рамках реализации мероприятий по развитие кадрового потенциала системы ВО:

- завершена профессиональная переподготовка по программе «Разработка приложений искусственного интеллекта» в ФГАОУ ВО «УрФУ им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина» (А.Э. Аухадеев, Б.И. Сафиуллин).

- поданы 5 заявок на участие сотрудников КГЭУ в программе Правительства Республики Татарстан «Алгарыш»: 3 в номинации «Преподаватели и научные сотрудники», 1 в номинации «Проектные группы», 1 в номинации «Образовательные организации высшего образования».

13. Организованы 2 защиты диссертационных работ: 1 - к.т.н., 1 - д.т.н.

14. По результатам проводимых научных исследований опубликованы работы в журналах SCOPUS (6 публикации), ВАК (7 публикации), РИНЦ (19 публикаций).

**2.3. Платформа энергоперехода.**

В целях подготовки кадров для предприятий атомной и водородной энергетики в 2023 году осуществлен выпуск по ОП магистратуры 13.04.01 "Водородная и электрохимическая энергетика. Автономные энергетические системы"; Осуществлён набор учебных групп: на направление подготовки специалитета по специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг; на направление подготовки бакалавриата 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Автономные энергетические системы»; на направление подготовки магистратуры 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Автономные энергетические системы». Осуществлена защита кандидатской диссертации, направление подготовки аспирантуры 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы». 3 НПР прошли стажировку в Республике Казахстан в рамках реализации программы грантов Правительства Республики Татарстан «Алгарыш».

Сотрудниками КГЭУ реализованы 18 программ ДПО, в том числе 14 программ повышения квалификации и 4 программы профессиональной переподготовки.

В целях обеспечения образовательного процесса была открыта «Лаборатория проектирования и математического моделирования с применением CAD/CAE систем». Студенты КГЭУ принимали участие в проектной деятельности в рамках Школы моделирования по заказу компаний атомной отрасли.

В рамках научно-исследовательской политики КГЭУ, в результате научно-исследовательской деятельности были достигнуты следующие результаты:

- в рамках гранта РНФ разработана технология утилизации жидких высокоминерализованных отходов химически обессоливающей водоподготовительной установки тепловых электрических станций с выработкой электроэнергии на установке обратного электродиализа. Апробация и отработка предлагаемой технологии на лабораторном электромембранном стенде на модельных и рабочих растворах, полученных с тепловых электрических станций и получены экспериментальные результаты.

- в рамках реализации госзадания были представлены методики прогнозирования на основе разработанной цифровой модели рабочих параметров гибридной электрохимической-механической системы топливный элемент-газовая турбина (температуры, давления, состава топлива) на выходную мощность в зависимости от архитектуры гибридной системы, ее состава, параметров движения газовых потоков, процессов тепломассообмена для более эффективной генерации электроэнергии.

- создан Демонстрационный комплекс «Водородная энергетика» включающий опытно-промышленный образец водородной ЗС. Закуплен генератор водорода производительностью 2 нм3/ч водорода, мембранный компрессор 400 атм. Установлены в оборудованный по требованиям безопасности контейнер.

- проведено моделирование и математический анализ условий переработки углеводородного топлива в химико-технологической части АЭТС с РУ ВТГР и систем парового риформинга для эффективного использования в гибридных энергосистемах с топливным элементом, газовой турбиной или атомным реактором. Разработана математическая модель и компьютерная программа процесса риформинга легких углеводородов.

- по заказу промышленных предприятий - ООО «СИБУР» - управляющая организация ПАО «СИБУР Холдинг» разработаны мероприятия и технологические решения по оптимизации работы систем потребления пара, очистке конденсата и возврата его в паровой цех на энерготехнологических объектах. Для АО «Нижегородский водоканал» разработаны мероприятия и технологические решения по очистке вод питьевого назначения методом сорбции и окисления.

По результатам научной деятельности опубликованы 22 научных статьи, индексируемых базой данных Scopus, получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Реализация стратегического проекта направлена на подготовку высококвалифицированных кадров и повышение уровня профессиональной подготовки инженерно-технического эксплуатационного персонала для объектов тепловой, атомной и водородной энергетики Республики Татарстан, обладающих знаниями и компетенциями проектирования и эксплуатации высокотехнологичного оборудования и производства, обеспечивающих полную потребность предприятий атомной и водородной промышленности Татарстана собственными выпускниками. Формирование КГЭУ, как региональной площадки развития экологически чистых, ресурсосберегающих технологий, внедряемых в промышленности и энергетике. Консолидация на площадке КГЭУ научных достижений и передовых разработок в области перспективных экологически чистых, ресурсосберегающих технологий и их практического применения.

Важнейшим результатом реализации стратегического проекта «Платформа энергоперехода» является внедрение научных разработок в образовательный процесс, участие студентов уровня бакалавриата, магистратуры, специалитета в НИОКР, грантах в качестве исполнителей, создание научно-исследовательских лабораторий с приемом студентов в качестве сотрудников, создание модели образования через науку.

**3. Достигнутые результаты при построении межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.**

Основное поле сетевого взаимодействия и кооперации проявляется в следующих областях:

* Сетевое взаимодействие при реализации ОП ВО и ДПО;
* Сотрудничество в совместной реализации научных проектов и разработок.

1. *Консорциум 3 ВУЗов Казани* (КГЭУ, КНИТУ-КХТИ, КНИТУ-КАИ) направлено на кооперацию в образовательной и научной деятельности университетов. В научной деятельности схема кооперации университетов Консорциума в НИОКР выстроена в соответствии с технологической цепочкой производства новых материалов и изделий, где каждый ВУЗ отвечает за часть работы, в соответствии со своей специализацией. Общий подход к формированию схемы кооперации осуществляется через распределение звеньев технологической цепочки между отдельными университетами: КНИТУ-КХТИ – разработка и синтез новых материалов, в т.ч. подбор химических структур материалов для удовлетворения требованиям к конечным изделиям, разработка химического производственного процесса, проектирование необходимого оборудования; КГЭУ – проектирование новых энергетических систем и оборудование, в т.ч. энергоаудит, разработка энергетического контура производства, внедрение энергоэффективных производственных технологий; КНИТК-КАИ – получение новых изделий в т.ч. разработка требований к характеристикам готового изделия, дизайн (конструкция) готового изделия, контроль эксплуатационных требований и сертификация, разработка регламентов производства изделий, разработка оборудования для аддитивного производства изделий и их постобработки. 3 вуза совместно выполняют НИОКР "Проектирование и разработка перспективных синхронных электродвигателей для электромобилей с постоянными магнитами из магнитопластов и применением 3D материалов, технологии аддитивного производства". На 2024 год законтрактована совместная НИОКТР с ООО «Дорогобужкотломаш», КНИТУ-КАИ, КГЭУ по теме "Разработка отечественных инновационных горелок для водогрейных котлов". В рамках Консорциума осуществляется сетевое взаимодействие при реализации ОП: КГЭУ-КНИТУ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника – 31 человек; КНИТУ - КГЭУ: по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника – 17 человек.
2. *Научно-технологический консорциум водородных технологий* – взаимодействие осуществляется в рамках стратегического проекта «Платформа энергоперехода». За КГЭУ в консорциуме закреплено направление – разработка водородной заправочной станции (ВЗС). По данному направлению КГЭУ работает в сотрудничестве с такими членами консорциума как ПАО «КАМАЗ» - как заказчик ВЗС, АО «РариТЭК холдинг» - производственная площадка для производства ВЗС, КГЭУ – разработчик ВЗС. В 2023 году опытная установка мобильной автономной ВЗС собрана на площадке КГЭУ: специальный контейнер, генератор водорода высокой чистоты (на основе электролиза), мембранная компрессорная установка на 40 Мпа, рампа (баллоны высокого давления). Начата разработка газораздаточной колонки. Взаимодействие в рамках консорциума осуществляется также с такими организациями как «Русатом Оверсиз», ФИЦ КазНЦ РАН, ИПХФ РАН «Черноголовка».

3. В рамках стратегического проекта «Центр наукоемких технологий опережающего развития интеллектуального электротранспорта и зарядной инфраструктуры» налажена кооперация центром «Электроника и элементы питания» ПАО «КАМАЗ», Набережночелнинским институтом Казанского федерального университета, лаборатория электрохимической динамики и электролитных систем ФИЦ ПХФ и МХ РАН, ФИЦ КазНЦ РАН. КГЭУ осуществляет разработку отечественных электронных компонентов для модельного ряда КАМАЗа, а также над тематикой создания полимерных электролитов для элементов питания.

**4. Достигнутые результаты при реализации проекта «Цифровая кафедра»**

Проект «Цифровая кафедра» направлен на обеспечение возможности прохождения профессиональной переподготовки и получения новой квалификации ИТ-сферы для студентов университета - участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Проект «Цифровая кафедра» реализуется в соответствии с планом основных мероприятий. В 2022/23 учебном году прошли обучение 405 студентов, из них 361 чел. за счет средств федерального гранта «Приоритет-2030» и 44 чел. за счет средств КГЭУ. Обучение проводилось по трем программам ДПП: «Прикладная информатика в энергетических системах»; «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой»; «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике».

В 2023 году подготовлено 5 программ ДПП: «Прикладная информатика в энергетических системах»; «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой»; «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике», «DevOps-инженер», «Программирование и BIM-технологии в энергетике». Трудоемкость составляет 400 часов, длительность – 9 месяцев. Обучение проводится в очной форме с возможностью применения дистанционных технологий. Все программы получили высокую оценку отраслевыми экспертами.

Количество зачисленных на обучение в рамках проекта параллельно с освоением ОПОП ВО по ДПП ПП в 2023 г. – 580 человек (плановое значение – не менее 527).

В 2023/24 учебном году для слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере, реализуются следующие ДПП ПП:

– «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике». Слушатели приобретают квалификацию «Программист» и профессиональные компетенции: ПК-28 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач; ПК-137 Применяет системы моделирования и средства автоматизации проектных работ (САПР). Приоритетная отрасль экономики, обеспечиваемая выпускниками – «Энергетическая инфраструктура».

– «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой». Слушатели приобретают квалификацию «Программист» и профессиональные компетенции: ПК-28 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач; ПК-22 Использует распространенные ERP системы. Приоритетная отрасль экономики, обеспечиваемая выпускниками – «Энергетическая инфраструктура».

– «Программирование и BIM-технологии в энергетике». Слушатели приобретают квалификацию «Программист» и профессиональные компетенции: ПК-28 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач; ПК-34 Программирует и настраивает логический контроллер; ПК-137 Применяет системы моделирования и средства автоматизации проектных работ (САПР). Приоритетная отрасль экономики, обеспечиваемая выпускниками – «Энергетическая инфраструктура».

Для слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным к ИТ-сфере, реализуются еще две ДПП ПП:

– «Прикладная информатика в энергетических системах». Слушатели приобретают квалификацию «Программист» и профессиональные компетенции в области информационных технологий и электроники: ПК-286 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики; ПК-34 Программирует и настраивает логический контроллер; ПК-137 Применяет системы моделирования и средства автоматизации проектных работ (САПР). Приоритетная отрасль экономики, обеспечиваемая выпускниками – «Энергетическая инфраструктура».

– «DevOps-инженер». Слушатели приобретают квалификацию «Инженер по интеграции прикладных решений» и профессиональные компетенции в области информационных технологий и электроники: ПК-6 Применяет методологию и принципы непрерывной разработки, интеграции и развертывания ПО; ПК-27 Разворачивает и настраивает инструменты непрерывной разработки ИС; ПК-29 Разрабатывает программное обеспечение. Приоритетная отрасль экономики, обеспечиваемая выпускниками – «Информационно-коммуникационные технологии».

Для обеспечения комфортных условий обучения студентов в 2023 году были переоборудованы 5 компьютерных классов. Для учебного процесса были приобретены 4 программируемых логических контроллера и следующие программные продукты: ОС «Основа», «1С: Предприятие 8» и «1С: Предприятие 8. ERP Энергетика 2».