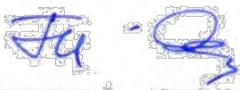


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ» (КНИТУ-КАИ)

## УТВЕРЖДАЮ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ» (КНИТУ-КАИ)

И.о. ректора

 / Алибаев Т. Л. /  
(подпись) (расшифровка)

М.П.



## ЕЖЕГОДНЫЙ ОТЧЕТ о результатах реализации программы развития университета в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» в 2021 году

*Ежегодный отчет о результатах реализации программы развития университета в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» рассмотрен на заседании Ученого совета КНИТУ-КАИ 30/12/2021 г.*

2022 год, февраль,  
г. Казань

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Раздел I. «Информация о результатах реализации программы развития университета в отчетном году»</i> .....	4
1. Информация по описанию достигнутых результатов по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде (не более 3 000 знаков без пробелов по каждому из пунктов подраздела).....	4
1.1. Образовательная политика.....	4
1.2. Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок.....	5
1.3. Молодежная политика.....	7
1.4. Политика управления человеческим капиталом .....	8
1.5. Кампусная и инфраструктурная политика .....	9
1.6. Система управления университетом .....	11
1.7. Финансовая модель университета .....	13
1.8. Политика в области цифровой трансформации.....	14
1.9. Политика в области открытых данных .....	15
1.10. Дополнительные направления развития. Политика в области интернационализации .....	16
2. Информация о проблемах, выявленных при реализации программы развития университета по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде; .....	17
3. Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части построения сетевого взаимодействия и кооперации с университетами и научными организациями, а также с организациями реального сектора экономики выявленных при реализации проблемах. Описание вклада участников консорциумов в реализацию программы развития университета и реализацию стратегических проектов в отчетном году, включая информацию о проведении совместных научных исследований и созданию наукоемкой продукции и технологий, наращиванию кадрового потенциала сектора исследований и разработок, укреплению кадрового и научно-технологического потенциала организаций реального сектора экономики и социальной сферы; .....	18
3.1. Стратегический проект №1 «Авиатех – драйвер научных знаний, элитного образования и промышленных технологий» .....	18
3.2. Стратегический проект №2 «Инновационные композитные конструкции, материалы и технологии».....	19
3.3. Стратегический проект №3 «Интегральные цифровые, микроволновые и оптические квантовые технологии нового поколения».....	20

3.4. Стратегический проект №4 «Технологии регионального мониторинга и управления экологической безопасностью для устойчивого развития территорий» .....	21
3.5. Стратегический проект №5 «Перспективные тепловые двигатели и энергетические установки» .....	22
4. Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части обеспечения условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей в отчетном году; .....	24
5. Отчет о реализации проектов в рамках реализации программы развития университета в отчетном году в соответствии с Приложением № 2. Необходимо указать проекты, реализованные в отчетном периоде, указав их связь со стратегическими проектами и основными направлениями деятельности университета (политиками), краткую информацию о ходе реализации проекта и основных достигнутых результатах. ....	25
5.1. Стратегический проект №2 «Инновационные композитные конструкции, материалы и технологии».....	25
5.2. Стратегический проект №3 «Интегральные цифровые, микроволновые и оптические квантовые технологии нового поколения» .....	25
5.3. Стратегический проект №5 «Перспективные тепловые двигатели и энергетические установки» .....	26

## ***Раздел I. «Информация о результатах реализации программы развития университета в отчетном году»***

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ (КНИТУ-КАИ) в настоящее время является получателем базовой части гранта Программы стратегического академического лидерства ПРИОРИТЕТ 2030. Бюджет программы в 2021 году составил 100 млн. рублей.

Согласно Программы Приоритет 2030 КНИТУ-КАИ развивается в пяти стратегических направлениях и по итогам 2021 года полностью выполнил все заявленные показатели со значительным их перевыполнением. Это объясняется тем, что ВУЗ при разработке программы в 2021 году позиционировал себя как претендента на получение как базовой, так и специальной части гранта с движением по отраслевому треку.

### ***1. Информация по описанию достигнутых результатов по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде***

#### **1.1. Образовательная политика**

В отчетном 2021 году в рамках инициативы «Развитие системы электронного образования» разработан онлайн-курс «Компьютерное моделирование» (платформа Stepik), который внедрен в 51 образовательную программу высшего образования, в том числе 24 образовательные программы по 13 направлениям подготовки, реализуемым в КНИТУ-КАИ; заключены договоры о сетевой форме реализации образовательных программ с 10 образовательными организациями РФ, которые внедрили онлайн-курс «Компьютерное моделирование» в свои образовательные программы; заключено 6 договоров о сетевой форме реализации образовательных программ КНИТУ-КАИ с использованием онлайн-курсов, разработанных образовательными организациями РФ. Доля обучающихся, освоивших онлайн-курсы КНИТУ-КАИ и других образовательных организаций в отчетном периоде, составила 13,6 %.

В рамках инициативы «Элитная инженерная подготовка» в отчетном году университет подключился к Всероссийскому проекту «Крылья Ростеха», реализуемому с участием ключевых компаний ГК «Ростех». Цель проекта – опережающая подготовка инженеров нового поколения для авиастроительной отрасли.

С учетом результатов бенчмаркетингового анализа образовательных программ ведущих университетов Евразии и требований промышленных партнеров (АО «КВЗ», КАЗ им. С.П. Горбунова – филиал ПАО «Туполев», НПО «Радиоэлектроника» им. В.И. Шимко) модернизированы образовательные программы специальностей 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», 11.05.01

«Радиоэлектронные системы и комплексы». Обучающиеся, осваивающие данные образовательные программы, в большом объеме изучают английский язык, современные инженерные IT-системы, выполняют проекты, направленные на формирование Future Skills, с 1 курса на базе индустриальных партнеров проходят профессионально-ориентированную практику, соответствующую требованиям реального производства, совмещая с получением одной-двух рабочих профессий.

В рамках инициативы «Развитие проектов double degree» наряду с продолжающейся успешной реализацией образовательных программ в рамках проекта Германо-Российского института новых технологий в 2021 году КНИТУ-КАИ провел активную работу по сетевой форме реализации образовательных программ с Северо-Западным политехническим университетом КНР по программе бакалавриата «Двигатели летательных аппаратов» (планируемая дата начала реализации программы 1 сентября 2022 г.).

В отчетном году создан Российско-Белорусский институт новых технологий (РБИИТ), подписано трехстороннее Соглашение при организационной поддержке Постоянного Комитета Союзного государства. В стартовый состав РБИИТ вошли КНИТУ-КАИ, Белорусская государственная академия авиации, Белорусский национальный технический университет.

17 ноября 2021 года КНИТУ-КАИ, лицей «Сириус», и компания Umatech, Госкорпорация «Росатом» заключили соглашение о сотрудничестве и развитии образовательных решений для «Специализированного центра компетенций «Сириус»». А 9 декабря 2021г. на базе лицея «Сириус» был открыт специализированный центр компетенций «Сириус. Технологии композитов». КНИТУ-КАИ выполняет методическую поддержку и подготовку преподавателей. В центре будут обучаться ученики 7-11 классов Президентского лицея «Сириус» и профильных классов школ Краснодарского края, студенты IT-колледжа и университета «Сириус», участники программ Образовательного центра «Сириус» из всех регионов России.

## **1.2. Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок**

Стратегической целью научно-исследовательской политики КНИТУ-КАИ является вхождение к 2030 году в десятку российских технических университетов по наукометрическим показателям. Согласно Программы Приоритет 2030 КНИТУ-КАИ развивается в пяти стратегических направлениях и по итогам 2021 года полностью выполнил все заявленные показатели.

Одним из важнейших направлений научно-исследовательской политики университета является реализация опытно-конструкторских работ в интересах

ведущих предприятий реального сектора экономики России и мира, с чем ВУЗ справился в полном объеме. В 2021 году КНИТУ-КАИ выполнил 168 договоров с организациями России и мира, что составило 691 932,76 тыс. рублей или 1116,1 тыс. рублей на 1 НПП.

Для успешного развития политики ВУЗ продолжил оснащение научно-исследовательской базы единого комплекса лабораторий и инжиниринговых центров КАИ-Парк и в 2021 году закупил исследовательское оборудование и программное обеспечение на 68 716,54 тыс. рублей. А также были получены результаты по научно-техническому заданию по 27-ми перспективным направлениям в рамках пяти стратегических проектов на 31 283,46 тыс. рублей.

В рамках вовлечения молодежи в науку стоит отметить очень высокий уровень участия обучающихся в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по контрактам с предприятиями, в том числе входящими в консорциумы. Выполнялись работы по реверсивному инжинирингу технологической оснастки ЛА, проектированию узлов и агрегатов, численному моделированию, изготовлению изделий и т.д. В проектах принимали участие 40 студентов, 78 аспирантов, 58 молодых ученых по трудовым договорам и более 800 учащихся по линии научной исследовательской работе со студентами.

Наиболее значимыми результатами в отчетном году были:

1. В рамках стратегического проекта №1 в интересах ПАО «МЗИК» была проведена разработка и создание высокотемпературного радиопрозрачного композиционного материала для конструктивных элементов теплозащиты летательных аппаратов (ЛА) со скоростями полета, в разы превышающими скорость звука.

2. В рамках стратегического проекта №2 в интересах ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» была проведена работа по созданию расчетных модулей «Тепло, Прочность, Тепломассоперенос, Коробления» и интеграция их в комплекс программного обеспечения «Виртуальный 3D- принтер».

3. В рамках стратегического проекта №4 в интересах Министерства экологии и природных ресурсов РТ была проведена работа по построению нейронечеткой модели и формирование базы знаний для определения приоритетного местоположения передвижных постов наблюдений в зонах действия множественных источников выбросов.

В стратегической перспективе КНИТУ-КАИ продолжит политику научных коллабораций с ведущими научно-образовательными центрами на основе взаимовыгодного совместного участия в конкурсных и грантовых программах. Развитие горизонтальной кооперации позволит привлечь в КНИТУ-КАИ ведущих отечественных и зарубежных исследователей.

### **1.3. Молодежная политика**

Созданные в вузе и успешно сохраняемые традиции позволяют утверждать, что в КНИТУ-КАИ десятилетиями создавался определенный кластер людей говорящих, думающих и чувствующих в едином ритме. Подобный подход является механизмом формирования многогранной личности студента, как персоны, обладающей навыками социального и профессионального общения.

В КНИТУ-КАИ спортивно-массовое направление является одним из ведущих. Обучающиеся на регулярной основе пробуют свои силы в различных спортивных мероприятиях, занимаются физкультурно-оздоровительной деятельностью. Также отдельным направлением работы является развитие молодежи в рамках деятельности студенческого спортивного клуба с привлечением активных обучающихся к непосредственной организации мероприятий, тем самым создавая и развивая новые навыки и надпрофессиональные компетенции.

В течение календарного года совместно с преподавателями кафедры физической культуры и спорта и студенческим спортивным клубом КНИТУ-КАИ «КАИ-Зилант» было организовано и проведено 88 физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий с участием 7109 обучающихся.

Основные мероприятия:

- Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов» с привлечением 515 чел.;

- Внутривузовский этап Чемпионата Ассоциации студенческих спортивных клубов России в 2021 году собрал 915 участников (настольный теннис – 102, бадминтон – 48, баскетбол 3х3 – 224, волейбол – 253, мини-футбол – 224);

- Проект «От студзачета АССК к знаку отличия ГТО» - 2400 обучающихся КНИТУ-КАИ сдали нормативы ГТО;

- Фестиваль уличных видов спорта «KAI Street Games» по 4 видам спорта уличный футбол 3х3, баскетбол 3х3, воркаут, пляжный волейбол 2х2 и фан-зоной для всех участников и зрителей. Всего участников – 601;

- VII Туполевская Спартакиада авиационных вузов России. Участвовало более 500 участников из 6 вузов авиационной промышленности и технической направленности Российской Федерации (КНИТУ-КАИ, Самарский университет, МарГУ, НГТУ, РХТУ, УГАТУ);

Участие сборных команд КНИТУ-КАИ в Спартакиаде вузов Республики Татарстан – 600 обучающихся. Спортсмены КНИТУ-КАИ участвовали в 114 мероприятиях городского, республиканского, всероссийского и международного уровня.

В 2021 году спортивный клуб КНИТУ-КАИ «КАИ-Зилант» занял Второе место в номинации «Маркетинг года» в рамках конкурса АССК России «Лучший студенческий спортивный клуб в 2020-2021 учебном году»; Второе место в номинации «Медиа менеджмент года» в рамках конкурса АССК России «Лучший студенческий спортивный клуб в 2020-2021 учебном году»; стал Победителем в номинации «Лучший ССК в реализации проекта «От студзачета АССК к знаку отличия ГТО» в рамках конкурса АССК России «Лучший студенческий спортивный клуб в 2020-2021 учебном году»; Второе место в **главной номинации «Лучший студенческий спортивный клуб года»** в рамках конкурса АССК России «Лучший студенческий спортивный клуб в 2020-2021 учебном году».

Наибольшей сложностью для реализации планов данного направления является глобальная эпидемиологическая ситуация, не позволяющая проводить мероприятия в полном объёме и лишившая студентов очного общения, дающего импульс к развитию и возможность оперативного решения возникающих вопросов.

#### **1.4. Политика управления человеческим капиталом**

Создание комфортных условий для работы и саморазвития сотрудников является одним из основных механизмов, от которого зависят темпы развития университета. В основу мотивации коллектива университета поставлена корпоративная культура, а также система материального поощрения, базирующаяся на принципах прозрачности и справедливости. Такой подход позволяет сфокусировать сотрудников на слаженную командную работу.

В КНИТУ-КАИ продолжается реализация заявленной кадровой политики, основанной на следующих принципах:

1. *Открытость.* С 01.09.2021 в КНИТУ-КАИ объявления о конкурсе на вакантные должности профессорско-преподавательского состава (ППС) публикуются в тематических электронных СМИ, социальных сетях, а также на площадках, профессионально занимающихся подбором высококвалифицированных сотрудников. Такой подход позволяет привлечь интерес максимально широкого круга сторонних специалистов.

2. *Стимулирование достижений.* Эволюционирование системы оплаты труда в высшей школе позволило университету активно включиться в работу по стимулированию развития основных показателей эффективности ВУЗа, включающая материальное и нематериальное стимулирование сотрудников. В **2021 году было направлено более 7,3 млн. рублей на выплаты сотрудникам за повышение показателей эффективности.**

3. *Точечный рекрутинг* осуществляется отделом стратегического развития

КНИТУ-КАИ с учетом необходимого для каждой конкретной должности комплекса компетенций, а также на основе анализа soft skills.

Реализация кадровой политики проводится в рамках «Программы развития кадрового потенциала КНИТУ-КАИ», которая включает:

1. Систему «Эффективного контракта», состоящего из «Стандарта КАИ» и «Рейтинговых требований к ППС».

2. Программа индивидуальных стажировок, которая уже к февралю 2022 года позволила сформировать фонд и провести отбор не менее 10 сотрудников из числа НПР для прохождения профессиональных стажировок по тематике исследовательской работы в ведущих научно-образовательных центрах мира.

3. Программа «КАI.Care для сотрудников», соответствующих требованиям, обозначенным в пункте 1. Система преференций для сотрудников, позволяющая воспользоваться на льготных условиях инфраструктурными возможностями КНИТУ-КАИ: проживание в служебном жилье на базе общежитий университета семейного типа, абонемент на посещение культурно-спортивного комплекса «Олимп», отдых в молодежном лагере «Икар» и т.д. С вводом в 2022 году нового общежития на 620 мест маневренный фонд служебного жилья КНИТУ-КАИ будет увеличен пропорционально вводимым в эксплуатацию площадям.

4. Программа «Кадровый резерв КНИТУ-КАИ» представляет собой ежегодный отбор не менее 15 аспирантов первого и второго года обучения с целью закрепления молодых и талантливых сотрудников в КНИТУ-КАИ и повышению уровня мотивации работников к профессиональному росту. В отчетном году было отобрано 19 человек.

5. Интернационализация кадров.

В 2021 году на постоянной основе в университете работали 3 НПР, граждане иностранных государств, в том числе Германия – 1, США – 1, Иордания – 1, а также 3 российских гражданина-обладателя степени PhD зарубежных университетов: Франция – 2, США – 1. В допандемийный период ежегодно для реализации образовательных программ Германо-Российского института новых технологий осуществлялся регулярный проезд до 10 преподавателей из вузов-партнеров. В условиях действующих ограничений занятия проводятся преподавателями в дистанционном режиме.

### **1.5. Кампусная и инфраструктурная политика**

Целью кампусной и инфраструктурной политики КНИТУ-КАИ в рамках программы развития является реализация проекта «Мой дом – КАИ», предусматривающего формирование кампуса университета как единого инфраструктурного и социокультурного пространства, интегрированного в образовательную, общественную и культурную жизнь города и региона.

В 2021 году в части реализации кампусной и инфраструктурной политики КНИТУ-КАИ были проведены следующие работы:

1. Переформатированы пространства холлов и читальных залов в 1, 7 и 8 учебных зданиях, в работе создание общих комнат для занятий и отдыха в общежитии 6. В каждом здании созданы проектные зоны и обучающие пространства с доступом к электронной библиотеке, системе Blackboard, оборудованные мебелью-трансформером, а также обеспечена полная доступность сети Интернет.

2. В рамках развития первого в России интерактивного образовательного Центра авиации и техники на базе первого сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144 с четырьмя тематическими зонами: авиастроения, вертолетостроения, двигателестроения и космонавтики, проведены конкурсные процедуры для определения генерального подрядчика и организации, проводящей строительный контроль. Работы по строительству объекта начаты.

3. Ведется строительство одного общежития на 620 мест по адресу г.Казань, ул. Адоратского, д.2В (строительство монолитного каркаса на отметки +46,5, срок сдачи объекта в эксплуатацию 01.09.2022 года).

4. Второе общежитие проектируется по адресу: г. Казань, ул.Четаева. На сегодняшний день ведется работа с отделом согласования проектов Управления архитектуры и градостроительства Исполнительного комитета г.Казани по утверждению эскизного проекта.

5. Ведется работа над подготовкой заявки для участия в проекте по созданию инновационной образовательной среды (кампусов) в рамках федерального проекта «Развитие инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров» национального проекта «Наука и университеты». Реализация проекта позволит построить современный кампус на имеющихся территориях КНИТУ-КАИ (здание 2 и здание 8 в районе ул. Четаева, г.Казань) и полностью реализовать задачи проекта «Мой дом - КАИ». Инфраструктура кампуса будет включать себя современные общежития, апартаменты, учебно-лабораторные корпуса, медиацентр, спортивные объекты, а также общедоступные коворкинги, лектории и бизнес-пространства (конференц-залы, переговорные комнаты, стрит-фуд и т.п.). Кампус планируется межвузовским, что позволит создать площадку для организации сетевых образовательных программ и проведения совместных исследований. Общая площадь кампуса 326 100 кв.м., из них учебные корпуса 148 090 кв.м., жилой блок 120 080 кв.м. (6 687 мест для проживания). Площадь общегородской медиатеки 25 990 кв.м., коворкинги и стрит-ритейл 57 130 кв.м.

Разрабатывается совместно с компанией резидентом ИЦ "Сколково" ООО "Теремок" автоматизированная система заселения в общежития КНИТУ-КАИ

(полный цикл автоматизации заселения студентов). С момента поступления студента все данные формируются в системе совместно со всей документацией, договорами, счетами на оплату. При заселении остается только распечатать документы, данные в которые формируются автоматически на основе заполненных данных в профиле студента. Система включает в себя весь номерной фонд общежитий, размер комнат, квадратуру и площадь зданий. Формирование отчетов и все необходимую аналитическую информацию о заселении.

### **1.6. Система управления университетом**

В целях дальнейшего развития системы управления эффективностью университета с вовлечением максимального числа сотрудников в 2021 г. была начата реализация проекта институционального развития «Создание «умной» и рациональной среды управления». Основной акцент был сделан на усиление информационной открытости внутренних данных для сотрудников, а также развитие средств, обеспечивающих внутрикоммуникационные процессы:

1. Начата работа по сбору мастер-данных по основным направлениям деятельности университета, они агрегируются в ПО Metabase, сотрудники получают доступ к данным по образовательной и международной деятельности; к информации по приему абитуриентов и трудоустройству выпускников. Информация не статичная, актуализируется на момент обращения за счет синхронизации данных в режиме реального времени с локальными информационными системами университета, в которых осуществляется оперативный учёт. Агрегация мастер-данных на единой информационной платформе повышает прозрачность системы управления университета, сокращает транзакционные издержки по поиску и предоставлению оперативной информации без привлечения ресурсов структурных подразделений (владельцев данной информации).
2. На базе ПО Metabase была реализована инфографика с оперативной информацией по основным направлениям деятельности университета в виде интерактивных дашбордов. Реализован функционал хранения и архивирования статистических отчетов, предоставляемых университетом в федеральные и региональные органы власти.
3. Проведён аудит управленческих структурных подразделений университета. Определены и кластеризованы основные бизнес-процессы, подлежащие автоматизации.
4. Сформирована Стратегия цифровой трансформации университета до 2030 г.

5. Разработана карта цифровой трансформации университета по следующим кластерам:

- HR-цикл;
- Безопасность;
- Хозяйственная часть;
- Коммуникационное пространство;
- Маркетинг;
- Кадровое делопроизводство;
- Управление информатизацией;
- Управление делами;
- Научная и проектная деятельность;
- Коммерциализация РИД;
- Воспитательная деятельность;
- Управление данными;
- Экономика и финансы;
- Управление образовательным процессом.

6. В 2021 г. продолжены работы по внедрению корпоративной системы электронного документооборота DIRECTUM; зарегистрировано 1 108 пользователей. За год сотрудниками создано 74 544 документов.

7. В 2021 г. была проведена вся необходимая работа по масштабному внедрению единой федеральной межведомственной системы электронного документооборота.

8. В рамках интеграции учетных систем с системами автоматизации процессов и создания единой информационной среды во внутреннем контуре официального портала университета реализован функционал личных кабинетов сотрудников, в котором они могут воспользоваться рядом цифровых услуг и сервисов.

9. Работникам предоставляется корпоративный адрес электронной почты, с доступом как из внутренней сети КНИТУ-КАИ, так и через сеть «Интернет». Реализован механизм защищенного web-доступа.

10. Всем обучающимся предоставляется облачный сервис Microsoft Office 365 с доступом к электронной почте, контактам и календарю, позволяющий осуществлять совместную работу с документами из любого места, где имеется доступ к сети «Интернет».

6. Запущен процесс по формированию нового состава Ученого совета, реформирована его работа (создаются 7 комиссий по основным направлениям деятельности вуза).

## 1.7. Финансовая модель университета

Совершенствование планирования и бюджетирования финансово-хозяйственной деятельности Университета, как и прежде, направлено на целевое использование средств, прозрачность и достоверность данных, диверсификацию источников финансирования, конкурсное распределение финансовых ресурсов, ориентированных на достижение целевых показателей программы развития, повышение конкурентоспособности среди ведущих федеральных вузов.

В 2021 г. Университет сохранил положительную динамику доходов.

По состоянию на 1 января 2022г. кассовый доход – 3 386 137 964,74 руб., что на 13% больше, чем в 2020 году, в том числе:

- субсидия на выполнения государственного (муниципального) задания 1 457 842 900,00 руб.;

- субсидии на иные цели – 353 757 300,00 руб.;

- субсидии на цели осуществления капитальных вложений – 268 102 800,00 руб.;

- средства от приносящей доход деятельности 1 306 434 964,74 руб., что на 12% больше, по сравнению с 2020 годом. Увеличение поступлений от дополнительного образования в 2021 году составило 5%.

На 01.01.2022г. учреждение произвело расходов на общую сумму 3 308 293 024,11 руб.:

- субсидии на выполнение государственного (муниципального) задания – 1 511 177 239,49 руб.;

- субсидии на иные цели 324 548 336,57 руб.;

- субсидии на цели осуществления капитальных вложений – 7 165 626,01 руб.;

- средства от приносящей доход деятельности – 1 465 401 822,04 руб.

Значительная часть средств была направлена на модернизацию научно-исследовательской и инновационной деятельности, на совершенствование материально-технической базы и социально-культурной инфраструктуры, на модернизацию образовательной деятельности.

В целях реализации комплексного проекта «Управление эффективностью КНИТУ-КАИ» осуществляется эффективное взаимодействие руководителей структурных подразделений и уполномоченных лиц, назначенным руководителями структурных подразделений, обеспечена возможность оперативного мониторинга формирования и контроля доходов, расходов и плана закупок в режиме удаленного доступа к информационной системе «1С: Бухгалтерия государственного учреждения 8». Проводится оптимизация системы учета заключаемых договоров в разрезе бюджетов структурных подразделений и объектов учета основных средств (локаций) с возможностью

своевременного формирования реестра заключенных договоров в соответствии Федеральным законом от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» в системе «1С: Бухгалтерия государственного учреждения 8».

Началась работа по формированию единого информационного пространства университета с использованием механизмов взаимного обмена информацией с помощью вебсервисов между программными продуктами на платформе 1С («Университет», «Бухгалтерия государственного учреждения», «Расчет стипендии», «Зарплата и кадры государственного учреждения»).

Разработан План мероприятий по сокращению административных издержек, оптимизацию штатной численности АУП.

### **1.8. Политика в области цифровой трансформации**

В рамках реализации политики в области цифровой трансформации в 2021 году в университете была осуществлена модернизация ряда бизнес-процессов на основе использования цифровых технологий, в том числе:

- внедрена электронная очередь для очно подающих заявления абитуриентов;
- осуществлено подключение и защищенное взаимодействие с Сервисом Приема (Суперсервис «Поступление в ВУЗ онлайн»);
- разработан и внедрен личный кабинет абитуриента с сервисами для удаленного взаимодействия с приемной комиссией;
- внедрено применение автоматического прокторинга при дистанционных и очных вступительных испытаниях;
- разработан и внедрен сервис сбора и обработки сведений об иммунизации от COVID-19 работников и обучающихся;
- разработана и внедрена информационная система «Учет движения контингента аспирантов» (полные сведения об аспиранте, учебный план, приказы).

Продолжено формирование нового подхода к управлению данными: разработаны новые ETL-процессы для автоматизированного сбора данных, которые в дальнейшем используются на портале КНИТУ-КАИ, в мобильном приложении и в других информационных системах (сведения о трудоустройстве выпускников, информация о приемной кампании для мобильного приложения КНИТУ-КАИ, данные абитуриентов и студентов, необходимые для заключения договоров на проживание в общежитии, данные по учебным планам), автоматизировано получение более 200 показателей (образовательная деятельность, международная деятельность, результаты приемной кампании, трудоустройство выпускников) для анализа в системе Metabase.

При осуществлении интеграции цифровых технологий и платформенных решений в процессную деятельность в 2021 году:

- разработан и внедрен сервис генерации расчетных листов сотрудников;
- выполнен перевод заработной платы работников университета на новые условия расчета согласно требованиям Минобрнауки РФ;
- создана система учета сведений по заболеваемости COVID-19 работников и обучающихся КНИТУ-КАИ;
- реализован перевод кадрового учета работников КНИТУ-КАИ на электронные трудовые книжки;
- разработано программное обеспечение для автоматизации формирования отчетов СТД-Р, СЗВ-ТД;
- автоматизирован процесс заселения в общежития студенческого контингента;
- в процедуре оформления кадровых документов реализована автоматизация учета сведений об условиях труда на рабочих местах;
- реализован блок учета сведений по воинскому учету (по требованию Минобрнауки РФ);
- автоматизировано построение нестандартных отчетов для получения информации из баз данных 1С;
- разработана и внедрена подсистема формирования потоков (совокупность групп, объединяемых для занятий, имеющих одинаковое содержание и объем аудиторных часов) для автоматизированного расчета учебной нагрузки преподавателя и для оптимизации работы подсистемы «Расписание».

В сфере перспективного развития цифровой инфраструктуры в 2021 году было осуществлено подключение к корпоративной компьютерной сети КНИТУ-КАИ двух удаленных объектов. Выполнено подключение университета к научно-исследовательской компьютерной сети (НИКС) Минобрнауки РФ. В условиях эпидемиологической ситуации в зданиях КНИТУ-КАИ были установлены тепловизионные камеры для контроля температуры сотрудников и студентов. Проведено расширение компьютерной сети – подключены 182 новых рабочих места, при этом увеличение структурированной кабельной системы составило более 8 км. 6 учебных аудиторий были оснащены мультимедийным оборудованием.

### **1.9. Политика в области открытых данных**

В рамках реализации политики в области открытых данных в 2021 году был переработан раздел официального портала университета «Сведения об образовательной организации». При этом была обеспечена возможность

автоматизированного сбора данных из подразделов: «Основные сведения», «Структура и органы управления образовательной организацией», «Документы», «Образование», «Образовательные стандарты и требования», «Руководство. Педагогический (научно-педагогический) состав», «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса», «Стипендии и иные виды материальной поддержки», «Платные образовательные услуги», «Финансово-хозяйственная деятельность», «Вакантные места для приема (перевода) обучающихся», «Доступная среда», «Международное сотрудничество». Выполнение требований законодательства в сфере образования подтверждено попаданием КНИТУ-КАИ в Зеленую зону по результатам мониторинга Рособнадзора.

### **1.10. Дополнительные направления развития. Политика в области интернационализации**

В отчетном году на базе Германо-Российского института новых технологий (ГРИНТ) продолжили успешно реализовываться 9 программ магистратуры «двойных дипломов» по инженерным направлениям подготовки. Вузами-партнерами ГРИНТ со стороны Германии являются Технический университет Кайзерслаутерна, Технический университет Ильменау, Университет Отто-фон-Гёрике г. Магдебурга. В рамках реализуемых совместных образовательных программ в отчетном году в зарубежные вузы-партнеры было направлено 40 студентов КНИТУ-КАИ.

Также в рамках развития проекта ГРИНТ новым вузом-партнером стал Технический университет Дармштадта, с которым в настоящее время прорабатывается возможность создания совместной программы магистратуры в области композиционных материалов и технологий.

В рамках развития программ краткосрочных обменов и стажировок на базе ГРИНТ в августе 2021 года была проведена 3-ая международная летняя школа «ИТ бизнес – от идеи до стартапа!». Количество участников летней школы – 7 студентов из вузов Германии и России.

Результатом многолетнего взаимодействия с ведущими университетами Республики Беларусь стало подписание в 2021 году соглашения о создании Российско-Белорусского института новых технологий (РБИНТ). Зарубежные партнеры: Белорусский национальный технический университет и Белорусская государственная академия авиации. Вместе с тем осуществляется взаимодействие с Белорусским государственным технологическим университетом и Брестским государственным техническим университетом о возможном вхождении в консорциум вузов РБИНТ со стороны Республики Беларусь.

Также в июле на базе КНИТУ-КАИ была проведена летняя школа «Летний университет 2021» для студентов из Республики Беларусь в рамках национального проекта «Экспорт образования». Общее количество участников летней школы – 50 чел.

В целях привлечения в университет иностранных студентов из стран ближнего зарубежья в 2021 году были проведены выездные профориентационные мероприятия: в Казахстане были проведены заключительные этапы многопредметных олимпиад. В апреле 2021 года КНИТУ-КАИ представил свои образовательные программы на Казахстанской образовательной онлайн –выставке. В марте 2021 года сотрудники КНИТУ-КАИ принимали участие в «Евразийском образовательном форуме» прошедшем в городе Бишкек. Кроме того, в июне здесь же был проведен заключительный этап международной многопредметной олимпиады имени А.Н. Туполева.

Одним из эффективных инструментов привлечения иностранных студентов является работа с иностранными рекрутинговыми агентствами, так в течение 2021 года были заключены 6 договоров с агентствами из стран дальнего и ближнего зарубежья.

На сегодняшний день МПО университета имеет устойчивую положительную репутацию среди иностранных абитуриентов из стран ближнего и дальнего зарубежья. Несмотря на ограничения, связанные с пандемией коронавируса в 2021 году в международном подготовительном отделении КНИТУ-КАИ прошли обучение 344 слушателя. Активное развитие и внедрение в образовательную деятельность КНИТУ-КАИ дистанционных образовательных технологий позволило 438 слушателям подготовительного отделения пройти обучение в онлайн формате.

Показатель численности иностранных студентов в КНИТУ-КАИ демонстрирует устойчивый рост. По показателю доли иностранных студентов по программам высшего образования КНИТУ-КАИ идет с опережением плановых показателей. В 2021 году она составила 11,1 %.

## ***2. Информация о проблемах, выявленных при реализации программы развития университета по направлениям (политикам) и стратегическим проектам в отчетном периоде***

В качестве проблем в процессе реализации программы Приоритет 2030 стоит отметить следующее:

1. Механизм работы консорциумов не закреплен на законодательном уровне, что вызывает сложности и непонимание со стороны потенциальных партнеров в процессе их создания и работы;

2. Отсутствие типового договора о создании консорциума от Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;
  3. Отсутствие четкого механизма переноса законтрактованных, но не потраченных средств с первого на второй год реализации программы;
  4. Необходимость заполнения отчетной формы «Реестр договоров и иных документов, подтверждающих привлечение средств внебюджетных источников на проведение прикладных научных исследований и (или) экспериментальных разработок, полученных от заказчиков (иных внешних партнеров), в .... году» и ее последующего опубликования в открытых источниках создает риск санкционных ограничений со стороны зарубежных стран, что в свою очередь существенно осложнит процесс обновления научно-исследовательской базы университета;
3. *Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части построения сетевого взаимодействия и кооперации с университетами и научными организациями, а также с организациями реального сектора экономики выявленных при реализации проблемах. Описание вклада участников консорциумов в реализацию программы развития университета и реализацию стратегических проектов в отчетном году, включая информацию о проведении совместных научных исследований и созданию наукоемкой продукции и технологий, наращиванию кадрового потенциала сектора исследований и разработок, укреплению кадрового и научно-технологического потенциала организаций реального сектора экономики и социальной сферы*

При реализации программы в отчетном году были получены следующие результаты.

### **3.1. Стратегический проект №1 «Авиатех – драйвер научных знаний, элитного образования и промышленных технологий»**

Выполнено 103 договора с организациями РТ и РФ на общую сумму более 350 млн. рублей и заключён консорциум с ПАО «Туполев», ОНПП «Технология», АО «Юматекс», АО «УЗГА», АО «Кронштадт», АО «КВЗ», ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ, ИПЭЭ РАН в рамках которого проведен ряд работ по разработке и улучшению эксплуатационных характеристик авиационной техники за счёт внедрения принципиально новых производственных технологий в серийные технологические процессы. Проводилась разработка компонентов новых ЛА и БПЛА на базе инновационных конструкторско-технологических решений и их испытаний.

Коллектив опубликовал 100 статей Scopus/WoS, получил 3 охранных документа, подал 7 заявок на регистрацию РИД. Достигнуты высокие результаты:

- по структурированию механизмов воздействия экстремальных климатических факторов на механические и электромагнитные характеристики композитов. В результате выполненных работ разработана математическая модель и реализованы численные методики оценки прочностных характеристик полимерных композиционных материалов. Проведены численные элементы и выявлены закономерности влияния параметров деструкции на механические характеристики полимерных композиционных материалов. Установлены математические закономерности влияния времени воздействия и коэффициента диффузии агрессивной среды микроорганизмов на прочностные характеристики образцов;

- по разработке и созданию радиопрозрачного композитного материала. Разработанный материал может быть использован в виде плит, вставок, покрытий основных элементов планера ЛА, обладающих одновременно требуемыми параметрами радиопрозрачности с выполнением комплекса испытаний на термоустойчивость и радиопрозрачность. Новый тип материала может быть применён в таких элементах летательного аппарата как антенны, обтекатели, накладки и др., обладающие параметрами радиопрозрачности.

Цель консорциума: объединение возможностей, ресурсов и интеллектуального потенциала его участников для развития передовых производственных технологий в области наукоемкого машиностроения и внедрения их в реальный сектор экономики Российской Федерации и Республики Татарстан посредством реализации совместных проектов.

Вклад участников в программу развития: Коммерциализация разработок ВУЗа, расширение компетенций ВУЗа в направлениях деятельности Консорциума за счет вступивших в него членов. Совместные публикации с партнерами.

### **3.2. Стратегический проект №2 «Инновационные композитные конструкции, материалы и технологии»**

Выполнен 21 договор с организациями РТ и РФ на общую сумму более 125 млн. рублей и заключён консорциум с ФГБУН «ФИЦ «КазНЦ РАН», ФГУП «ВИАМ», в рамках которого проведен ряд работ по разработке конструкций элементов перспективных авиационных двигателей, космических систем и др. за счёт внедрения принципиально новых материалов и производственных технологий в серийные технологические процессы. Проводилась разработка компонентов новых изделий на базе инновационных конструкторско-

технологических решений.

Коллектив опубликовал 86 статей Scopus/WoS, получил 8 охранных документов, подал 7 заявок на регистрацию РИД. Проведено 4 защиты кандидатских диссертаций и 1 докторской. Достигнуты высокие результаты:

- по тематике гибридного композит - металлического гребного винта, позволяющий проводить технологическое и прочностное моделирование, а также оптимизацию конструкции. В рамках сформированной рабочей группы с представителями АО «ОСК», ФГУП «КГНЦ», Umatex и пр. определен вектор дальнейшего развития направления;

- по гибридным материалам - разработано уникальное решение совмещения стальной проволоки и угольного ровинга методом направленной укладки волокна и трансферного метода формования. Проведено детальное исследование границы раздела “металл-композит” и выявлены ключевые дефекты в переходном слое, а также проведены эксперименты по прецизионной модификации поверхности материала методами сфокусированной ионно-лучевой резки;

- по покрытиям ПКМ, обеспечивающим стойкость к истиранию, биодegradации, а также гидрофобность.

Цель консорциума: объединение возможностей, ресурсов и интеллектуального потенциала его участников для развития передовых производственных технологий в области наукоемкого машиностроения и внедрения их в реальный сектор экономики Российской Федерации и Республики Татарстан посредством реализации совместных проектов.

Вклад участников в программу развития: расширение компетенций ВУЗа в направлениях деятельности Консорциума за счет вступивших в него членов. Совместные публикации с партнерами.

### **3.3. Стратегический проект №3 «Интегральные цифровые, микроволновые и оптические квантовые технологии нового поколения»**

Выполнено 4 договора с организациями РТ и РФ на общую сумму 36 млн. рублей и заключён консорциум с ФГБОУ ВО "Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики" в рамках которого проведены работы по разработке интегральных и нанооптических схем передачи, хранения и обработки квантовой информации, а также светодиодных систем для квантовых технологий.

Коллектив опубликовал 305 статей Scopus/WoS, получил 7 охранных документов, подал 10 заявок на регистрацию РИД. Проведено 8 защит кандидатских диссертаций и 1 докторской. Достигнуты высокие результаты:

- по созданию принципиально нового типа волоконных брэгговских решеток – адресные волоконные брэгговские структуры – применение которых позволяет отказаться от использования дорогостоящего импортного оборудования при сборе информации с датчиков – интеррогаторов – и кардинально упростить их структуру для построения радиофотонных квази-распределенных многосенсорных сетей мониторинга энергетических коммуникаций, внутрискважинной телеметрии, экологической безопасности, медицинских приложений и др.;

- впервые осуществлена запись волоконных брэгговских решеток ближнего инфракрасного диапазона в широко апертурном киральном многомодовом оптическом волокне и проведено исследование принципиально новой радиофотонной системы квантового распределения ключей с кодированием поднесущей на основе тандемной амплитудно-фазовой модуляции для применения в наземно-спутниковой сети квантовых коммуникации, строящейся между Китаем и ЮАР, при научной поддержке гранта BRICS-t, исполнителями которого являются ведущие университеты России, Китая, Индии, ЮАР, включая КНИТУ-КАИ;

- по разработке принципов оптического векторного анализа волоконно-оптических сетей и их элементов на основе сверх узкополосного пакета дискретных частот, как принципиально нового вида зондирующего излучения, позволяющего объединить преимущества и преодолеть недостатки существующих одночастотных и импульсных оптических анализаторов, а также создать предпосылки для трансферта указанной технологии в область применения микроволновых фотонных кристаллов, как многопараметрических сенсоров природной среды, веществ и материалов.

Цель консорциума: объединение возможностей, ресурсов и интеллектуального потенциала его участников для развития передовых производственных и информационных технологий в области наукоемкого машиностроения, телекоммуникаций и сенсорики

Вклад участников в программу развития: расширение компетенций ВУЗа в направлениях деятельности Консорциума за счет вступивших в него членов. Совместные публикации.

### **3.4. Стратегический проект №4 «Технологии регионального мониторинга и управления экологической безопасностью для устойчивого развития территорий»**

Выполнено 2 договора с организациями РФ на общую сумму 3 млн. рублей и заключён консорциум с ИПЭН АН РТ в рамках которого проведен ряд работ по построению нейронечеткой модели и формированию базы знаний для

определения приоритетных точек измерений за загрязнением атмосферы, а также по описанию концепции оптоволоконного датчика концентрации парниковых газов.

Коллектив опубликовал 139 статей Scopus/WoS, получил 9 охранных документов, подал 8 заявок на регистрацию РИД. Проведена 1 защита кандидатской диссертации. Достигнуты высокие результаты по построению нейронечеткой модели и формированию базы знаний для определения приоритетного местоположения передвижных постов наблюдений в зонах действия множественных источников выбросов. Для оптимизации работы сети регионального мониторинга качества атмосферного воздуха необходимо оптимизировать координаты приоритетного местоположения передвижных постов наблюдений в зонах действия множественных источников выбросов. Использование авторских технологий искусственного интеллекта и интеллектуальных систем поддержки принятия и верификации природоохранных решений на региональном уровне выводит результаты исследования на уровень передовых разработок в сфере использования парадигмы искусственного интеллекта в областях пост-обработки расчетных и экспериментальных мониторинговых данных для систем принятия решений. Создаваемые технологии, предназначенные для увеличения объема и оперативности получения мониторинговой информации, позволят обеспечить новый уровень взаимодействия природоохранных структур и природопользователей. Развитием реализуемых подходов будут являться алгоритмы оценки вкладов и квотирования выбросов от стационарных источников, оптимизация действующей системы экологического мониторинга, в части повышения доступности и качества данных, а также оперативная разработка воздухоохраных решений.

Цель консорциума: совместная разработка научной, методической и инструментальной базы для экологического мониторинга и нормирования экологических показателей

Вклад участников в программу развития: поддержка проводимых в университете исследований на уровне Академии Наук Республики Татарстан и Правительства Республики Татарстан, возможность тиражирования разработок в регионы РФ. Совместные публикации с партнерами.

### **3.5. Стратегический проект №5 «Перспективные тепловые двигатели и энергетические установки»**

Выполнено 19 договоров с организациями РТ и РФ на общую сумму свыше 17 млн. рублей и заключён консорциум с ИТМО им.А.В.Лыкова НАНБ в рамках которого проведены работы, направленные на повышение эффективности

конвективных систем охлаждения, в том числе микроканальных и с интенсификацией теплоотдачи и экспериментальные исследования веерного пленочного охлаждения. Также представлены результаты численного исследования тепловой и теплогидравлической эффективности интенсификаторов в узких каналах систем охлаждения.

Коллектив опубликовал 84 статьи Scopus/WoS, получил 20 охранных документов, подал 11 заявок на регистрацию РИД. Проведено 10 защит кандидатских диссертаций и 1 докторской. Достигнуты высокие результаты:

- по разработке методики проектирования малотоксичных камер сгорания газотурбинных двигателей и энергетических установок (ГТД и ГТУ) при работе на газообразном топливе (пропан-бутан, метан, биогаз). Разработана методика расчёта характеристик камер сгорания ГТД. Выполнены экспериментальные исследования двузонных и модульных камер сгорания с целью минимизации вредных выбросов СО и NO<sub>x</sub>. Проведено их сравнение с результатами расчётов по разработанной методике, подтвердившее достоверность методики.

- по исследованию теплофизических свойств новых конструкционных композиционных материалов для авиационно-космических комплексов. Рассмотрены исследования эффективности теплозащитных материалов для лопаток турбин ГТД. Приведены сведения о исследовании коэффициентов теплопроводности и теплоемкости новых конструкционных композиционных «углепластиковых» материалов для авиационно-космических комплексов.

Цель консорциума: объединение возможностей, ресурсов и интеллектуального потенциала его участников в рамках собственных компетенций для развития передовых научно-технических разработок и технологий в области физической гидрогазодинамики, высокотемпературной теплофизики, включая в себя разработки новых теоретических моделей исследуемых явлений, их численное моделирование, разработку новых экспериментальных стендов и перспективных методов диагностики, и внедрения результатов исследований в реальный сектор экономики Республики Беларусь и Российской Федерации посредством реализации совместных проектов.

Вклад участников в программу развития: международная поддержка научно-исследовательских работ, учет опыта зарубежного партнера, трансфер в университет технологий качественного численного теплофизического эксперимента. Совместные публикации с зарубежными партнерами.

#### ***4. Информация с описанием достигнутых результатов при реализации программы развития в части обеспечения условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей в отчетном году***

При разработке новых и модернизации реализуемых образовательных программ в КНИТУ-КАИ закладывается освоение компетенций для решения творческих (инженерных) задач, получение новой интеллектуальной информации экспериментально-расчетными методами. Для обучающихся по программам бакалавриата и специалитета инженерной направленности дополнительно к основным дисциплинам, формирующим базовые цифровые компетенции, внедрены в учебные планы общепрофессиональные дисциплины: Информационные технологии и основы программирования, Пакеты прикладных программ для инженерных вычислений, Основы алгоритмизации и языки программирования, способствующие формированию умений и знаний при работе с общетехническими прикладными компьютерными программами (включая конструкторские САПР и пр.). Кроме этого, в структуре образовательной программы присутствуют и другие учебные единицы, ориентированные на формирование цифровой компетентности обучающихся, которые представлены вариативными дисциплинами, элементами практической работы и проектной деятельности.

С целью повышения цифровой грамотности по использованию цифровых технологий и инструментов работы с информацией для решений личных, образовательных и профессиональных задач в отчетном году для обучающихся КНИТУ-КАИ был проведен модуль дополнительного обучения «Программирование на языке Python», а для профессорско-преподавательского состава - программы повышения квалификации «Параллельное программирование», «Принципы работы в LabVIEW».

В 2021 году 153 преподавателя КНИТУ-КАИ прошли программы повышения квалификации, организованные Опорным образовательным центром по направлениям цифровой экономики на базе АНО ВО «Университет Иннополис» («Цифровые технологии в преподавании профильных дисциплин», «Внедрение цифровых технологий в образовательные программы», «Практико-ориентированные подходы в преподавании ИТ-дисциплин» и «Внедрение практико-ориентированных подходов при проектировании компонентов образовательных программ в области ИТ»). По итогам обучения были актуализированы текущие основные профессиональные образовательные программы и рабочие программы дисциплин КНИТУ-КАИ (с внесением в них

цифрового компонента).

Также в целях развития цифровых компетенций в 2021 г. в КНИТУ-КАИ открыты 2 программы бакалавриата «Прикладные информационные технологии» и «Программно-защищенные инфокоммуникации», а также программа магистратуры «Технологии разработки информационных систем», которые обеспечивают комплексное формирование и развитие цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся с учетом профессионально-ориентированных особенностей содержания образовательных программ и требований ключевых работодателей, включая навыки владения инструментарием работы с большими данными, инструментами визуализации, математическими методами и моделями для извлечения знаний для решения профессиональных задач.

**5. Отчет о реализации проектов в рамках реализации программы развития университета в отчетном году в соответствии с Приложением № 2. Необходимо указать проекты, реализованные в отчетном периоде, указав их связь со стратегическими проектами и основными направлениями деятельности университета (политиками), краткую информацию о ходе реализации проекта и основных достигнутых результатах**

При реализации программы в отчетном году были реализованы следующие проекты.

**5.1. Стратегический проект №2 «Инновационные композитные конструкции, материалы и технологии»**

**Образовательная политика**

Разработка учебной программы ДПО по направлению Аддитивные технологии для ОДК Авиадвигатель. В программе представлены теоретические и физические основы современных лазерных и аддитивных технологий и возможности их применения в авиационной промышленности.

**5.2. Стратегический проект №3 «Интегральные цифровые, микроволновые и оптические квантовые технологии нового поколения»**

**Образовательная политика**

Обучение ППС по программам ДПО в области цифровой трансформации в образовании и научной деятельности. По программе прошли обучение 20 сотрудников ВУЗа.

### **Научная политика**

Теоретическая разработка и моделирование интегральных цифровых, микроволновых и оптических квантовых технологий.

Определена методология трансфера технологий сенсорных микроволновых и оптических фотонных кристаллов для их реализации на интегральной платформе микроволновой фотоники. Проведена разработка оригинальных эффективных схем оптической и микроволновой квантовой памяти. Проведен анализ направлений развития интеллектуальных радиоэлектронных систем с интегрированными каналами на основе квантовых технологий. Определены направления развития профессиональных компетенций в образовательных программах в сферах интегральных цифровых, микроволновых и оптических квантовых технологий; киберфизических систем с интегрированными каналами на основе микроволновых и оптических квантовых технологий.

### **5.3. Стратегический проект №5 «Перспективные тепловые двигатели и энергетические установки»**

#### **Научная политика**

Разработка рекомендаций по повышению эффективности пленочных систем охлаждения ГТД.

Проведена разработка научных основ повышения эффективности и технологий создания веерной пленочной и пленочно-конвективной систем охлаждения лопаток авиационных ГТД нового поколения. Выполнено экспериментальное исследование веерного пленочного охлаждения. Даны рекомендации по рациональным параметрам вдува, форме, геометрии и расположению отверстий веерной пленочной системы охлаждения лопаток для повышения эффективности их охлаждения, приводящие к повышению температуры газов перед турбиной и эффективности авиационного двигателя в целом.

#### **Научная политика, Политика интернационализации**

Реализация молодежного проекта РФФИ совместно с ИТМО им.А.В.Лыкова НАНБ.

Предложена методика расчета вытяжной шахты с пучком профилированных труб с вихрегенераторами, позволяющими повысить тепловую эффективность и снизить аэродинамическое сопротивление, работающих при свободной, смешанной и вынужденной конвекции, позволяющая утилизировать теплоту от теплотехнологического процесса.

#### **Образовательная политика**

Обновление программ подготовки бакалавров и магистров по направлениям

Теплоэнергетика и теплотехника и Энергомашиностроение по ФГОСЗ++.

Рабочие программы подготовки бакалавров и магистров приведены в соответствии с требованиями ФГОСЗ++.

**Научная, Образовательная политика, Политика интернационализации**

Защита диссертаций иностранных студентов по двигателестроению, кандидатская диссертация по специальности 2.5.15 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов гражданином Вьетнама Нгуен Тхэ Дат на тему «Исследование характеристик камер сгорания газотурбинных двигателей на основе многоуровневого моделирования процессов смешения».