

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

СОГЛАСОВАНА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Заместитель министра

\_\_\_\_\_ / Д.В.Афанасьев /

(подпись) (расшифровка)

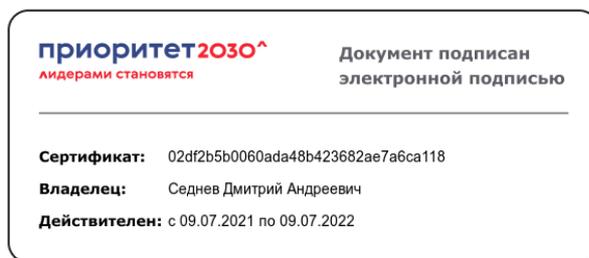
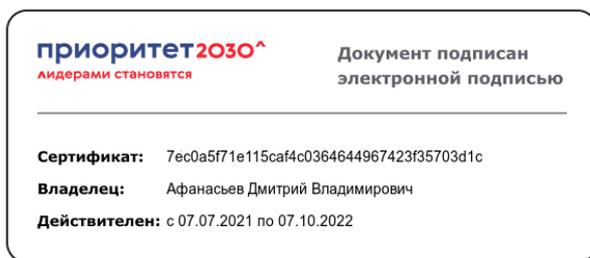
УТВЕРЖДЕНА

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Ректор

\_\_\_\_\_ / Д.А.Седнев /

(подпись) (расшифровка)



### Программа развития университета на 2021-2030 годы

в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»

Программа развития университета рассмотрена на заседании Комиссии (подкомиссии) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора образовательных организаций высшего образования в целях участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» 11.09.2021

2021 год  
Томск

Программа (проект программы) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" представлена в составе заявки на участие в отборе образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – отбор).

Программа (проект программы) направлена на содействие увеличению вклада ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, сбалансированное пространственное развитие страны, обеспечение доступности качественного высшего образования в субъектах Российской Федерации, в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Программа (проект программы) развития может быть доработана с учетом рекомендаций комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проведению отбора и Совета по поддержке программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

## Содержание

1. Текущее состояние и результаты развития университета с 2010 по 2020 год. Целевая модель и ее ключевые характеристики.
  - 1.1 Ключевые результаты развития в предыдущий период и имеющиеся заделы.
  - 1.2 Миссия и стратегическая цель.  
Ключевые характеристики целевой модели развития университета,
  - 1.3 сопоставительный анализ на основе эталонных показателей с целевой моделью университета.
  - 1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.
  - 1.5 Основные ограничения и вызовы.
  
- 2 Планы по достижению целевой модели: политики университета по основным направлениям деятельности.
  - 2.1 Образовательная политика.  
Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и
    - 2.1.1 навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей.
  - 2.2 Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок.
  - 2.3 Молодежная политика.
  - 2.4 Политика управления человеческим капиталом.
  - 2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.
  - 2.6 Система управления университетом.
  - 2.7 Финансовая модель университета.
  - 2.8 Политика в области цифровой трансформации.
  - 2.9 Политика в области открытых данных.
  - 2.10 Дополнительные направления развития.
  
- 3 Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.
  - 3.1 Описание стратегического проекта № 1
    - 3.1.1 Наименование стратегического проекта.
    - 3.1.2 Цель стратегического проекта.
    - 3.1.3 Задачи стратегического проекта.
    - 3.1.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.
  - 3.2 Описание стратегического проекта № 2

- 3.2.1 Наименование стратегического проекта.
- 3.2.2 Цель стратегического проекта.
- 3.2.3 Задачи стратегического проекта.
- 3.2.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.
- 3.3 Описание стратегического проекта № 3
- 3.3.1 Наименование стратегического проекта.
- 3.3.2 Цель стратегического проекта.
- 3.3.3 Задачи стратегического проекта.
- 3.3.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

4 Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.

4.1 Структура ключевых партнерств.

4.2 Описание консорциума(ов), созданного(ых) (планируемого(ых) к созданию) в рамках реализации программы развития.

## **1. Текущее состояние и результаты развития университета с 2010 по 2020 год. Целевая модель и ее ключевые характеристики.**

### **1.1 Ключевые результаты развития в предыдущий период и имеющиеся заделы.**

Томский политехнический университет (ТПУ) учрежден в 1896 г. как технологический институт практических инженеров. Базовая модель университета предусматривала генерацию технических знаний и подготовку практических инженеров с целью индустриального развития Урала, Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока. Политехники стояли у истоков создания предприятий Кузбасса, освоения месторождений нефти Западной Сибири, полиметаллов Норильска, становления машиностроения, энергетики, атомной и химической промышленности. Свыше 170 000 выпускников ТПУ составили основу инженерного корпуса промышленных предприятий России.

Модель университета, ориентированная на глобальное исследовательское лидерство, сформировалась к 2009 г. и ознаменовалась присвоением категории «Национальный исследовательский университет». Смена модели коррелировала с активным вхождением в мировое научно-образовательное пространство. Впервые в России была внедрена система менеджмента качества ISO 9001:2000, совместно с Университетом Heriot-Watt открыт Центр профессиональной переподготовки специалистов нефтегазового дела. ТПУ стал учредителем Ассоциации технических университетов России и первым российским вузом, принятым в авторитетные европейские ассоциации CESAER и CLUSTER.

В 2013 г. ТПУ становится участником Программы повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров. Модель развития фокусируется на системной интеграции исследовательской, инженерной и предпринимательской деятельности. ТПУ сосредоточился на шести базовых стратегических направлениях в рамках тематики «Ресурсоэффективные технологии»: безопасная среда обитания, устойчивая энергетика, медицинская инженерия, ресурсы планеты, когнитивные системы и телекоммуникации, социально-гуманитарные технологии инженерной деятельности.

Образовательным трендом стал переход к университету магистерско-аспирантского типа с повышением доли магистрантов и аспирантов в структуре контингента обучающихся с 21% (2013 г.) до 30% (2020 г.). В формате общеуниверситетского ядра бакалавриата внедрена программа базовой инженерной подготовки, включающая фундаментальное образование, профориентацию и формирование гибких навыков, цифровых компетенций, мотивации к непрерывному саморазвитию. Курсами по

технологическому предпринимательству охвачены 100% обучающихся, более 120 студентов защитили ВКР в форме стартапов, начиная с 2018 г. Интернационализация образования развивается форме магистерских программ на английском языке, программ мобильности с 90 вузами-партнерами в 25 странах мира, «двойного диплома» и подготовки PhD. Доля иностранных студентов из 56 стран мира, составляет более 27%. Внедрена единая система управления обучением LMS Moodle, на базе которой разработано более 1900 онлайн-курсов. При переходе в 2020 г. на дистанционный формат обучения ТПУ предоставил другим университетам доступ к своим онлайн-курсам, виртуальным лабораторным работам и другим ресурсам, организовал удаленное обучение учителям, педагогам дополнительного образования. Сегодня в ТПУ обучаются более 9 000 очных студентов и аспирантов по 90 направлениям подготовки. По отдельным направлениям число заявок от работодателей в 7-8 раз превышает количество выпускников. В рейтинге 100 лучших университетов по версии Forbes ТПУ занимает седьмое место в России.

Инсталляция модели исследовательского университета стимулировала переход в глобальные исследовательские сети с возможностью участия в реализации проектов федерального и мирового масштаба. ТПУ – участник 5 международных коллабораций на Большом адронном коллайдере (ЦЕРН), 5 космических экспериментов на МКС, строительства термоядерного реактора ИТЭР, международных Арктических коллабораций и ряда других. Исследования выполняются под патронажем Международного научного совета, возглавляемого Нобелевским лауреатом Даном Шехтманом, а их мировой уровень обеспечивается наличием уникальных научных мегаплощадок и установок, в числе которых исследовательский ядерный реактор. Приборная база насчитывает более 1,5 тыс. единиц современного оборудования на сумму 1,17 млрд руб. Ежегодно исследователи ТПУ публикуют более 700 статей Q1/Q2, из них 75 % в международном соавторстве. Средний показатель удельной цитируемости вырос в 10,5 раз. ТПУ представлен в мировых институциональных рейтингах: QS (395-е место) и THE (801–1000-е место), в 16 отраслевых и предметных рейтингах, включая ARWU «Mechanical engineering» (позиция 101–150) и QS «Engineering – Petroleum» (позиция 23).

В сфере технологий, инноваций и коммерциализации разработок сформирована эффективная система взаимодействия с более чем 250 стратегическими партнерами. Для шести госкорпораций (ПАО «Газпром», ГК «Росатом», АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева», ФГУП «НПО «Микроген», ОАО «Системный оператор ЕЭС», ПАО «РАО Энергетические системы Востока»). ТПУ является опорным университетом. По объемам финансирования из средств хозяйствующих субъектов (697 166 тыс. руб.) ТПУ занимает 8-е место в стране, при этом

является лидером (1-е место) по экспорту разработок, технологий и услуг. Более 50% НИОКР выполняются в интересах индустриальных партнеров, локализованных на территории Томской области. Среди них масштабный проект «Палеозой» по разработке технологии поиска трудноизвлекаемых запасов углеводородов, губернаторская программа «Чистая вода», первый отечественный кроулер для трубопровода «Сила Сибири», проект «Прорыв» по реализации замкнутого ядерного топливного цикла и ряд других. Объем средств на НИОКР с 2010 г. увеличился 1,5 раза и составил 1,52 млрд руб. Университет апробирует различные модели взаимодействия с партнерами, включая синхронизацию стратегий научно-технологического развития, встраивание в операционную деятельность компаний, тесную интеграцию с R&D-подразделениями компаний. Для оценки перспективности проектов внедрена система внешней экспертизы с участием организаций РАН, ведущих российских и зарубежных университетов, R&D-подразделений компаний.

В рамках трансформации системы управления ТПУ перешел на бескафедральную структуру с созданием 6 инженерных, 2 исследовательских школ, Школы инженерного предпринимательства и Школы базовой инженерной подготовки, что обеспечило ускорение процессов формирования кросс-дисциплинарных команд и возможность фокусировки сотрудников на преподавательской или исследовательской деятельности. Внедрены интерактивные цифровые инструменты сервиса, аналитики и принятия управленческих решений.

Реализуемая в рамках Проекта 5-100 модель повышения производительности и качества основных процессов была сфокусирована на развитии человеческого капитала. Ежегодно реализуется более 60 программ повышения квалификации. Доля НПР, принявших участие в программах международной и внутрироссийской академической мобильности, выросла в 2,6 раза до 83 %. Развита мультикультурная двуязычная академическая среда. Реализуется проект «Постдок ТПУ как аналог докторантуры». В рамках программ «120 новых имен ТПУ» и «Академические тандемы» трудоустроено 184 зарубежных специалиста. Эффективность аспирантуры составляет 36%.

К основным результатам Проекта 5-100 можно отнести: интеграцию в мировое научно-образовательное пространство, активное вхождение в мировые предметные рейтинги, увеличение доли зарубежных ученых с 0,9 до 8%, специализацию и концентрацию структурных подразделений на фронтальных научных направлениях, кратное увеличение числа магистрантов и аспирантов, рост числа высокорейтинговых публикаций в 7 раз, достижение доли доходов из внебюджетных источников на уровне 31,1% в структуре консолидированного бюджета объемом 5,572 млрд руб. В

рамках программы апробированы различные модели образовательного процесса, сформированы научные заделы и материальная база в областях перспективной энергетики и высокотехнологичного здравоохранения, цифровых производственных технологий.

ТПУ сегодня – лучший нестоличный технический университет страны, конкурентоспособный на мировом уровне и включенный в российскую и глобальную образовательную, исследовательскую и технологические повестки. На огромной части территории России ТПУ является технологическим форпостом, центром привлечения, воспитания и концентрации талантов и участником формирования и реализации региональной и государственной научно-технической политики.

## **1.2 Миссия и стратегическая цель.**

**Миссия университета** создавать возможности преуспеть в своих устремлениях студентам, сотрудникам и партнерам на благо общества с чувством гордости и принадлежности к университетскому сообществу.

**Стратегическая цель ТПУ** – стать глобально признанным мультимодельным центром формирования, практики и трансляции перспективных моделей образования, науки и инноваций с целью трансформации научно-технологического и образовательного ландшафта страны.

## **1.3 Ключевые характеристики целевой модели развития университета, сопоставительный анализ на основе эталонных показателей с целевой моделью университета.**

**ТПУ**, развивая исторические традиции инженерного образования, перейдет к мультимодельной системе, включающей создание, применение, трансляцию образовательных моделей в областях инженерии, исследований, технологического предпринимательства и организационно-управленческой деятельности, и сформирует Национальный центр развития высшего инженерного образования, направленный на проведение исследовательской и методической работы в области развития технологии и методологии деятельностного образования, критического исследовательского мышления, педагогики и андрагогики, подготовки и переподготовки преподавательского состава университетов России, систем стандартов и аккредитации образовательного процесса в области естественных наук и инженерии, а также на осуществление экспертной и консультационной деятельности в вопросах формирования государственной и корпоративной политики развития высшего образования в России и мире.

**ТПУ**, на основе междисциплинарной научно-образовательной интеграции и кооперации с ключевыми партнерами, будет выделять и отвечать на

большие вызовы в областях энергетики, экологии и здоровья для улучшения качества жизни и создания безопасной среды обитания через проведение фронтальных исследований в коллаборациях национального и глобального уровня; разработку и внедрение новых моделей научно-образовательной деятельности, активно вовлекающих обучающихся в передовые исследования и разработки; изменение моделей взаимодействия с бизнес-партнерами, позволяющих увеличить эффективность кооперации и ускорить прохождение уровней готовности востребованных технологий, в том числе на базе онтологий различных отраслей промышленности; формирование среды технологического предпринимательства и становления в качестве ведущей дискуссионной площадки (клуба) для обсуждения национальных приоритетов и стратегии инновационного развития страны, эффективности и результативности мер социально-экономической политики.

**ТПУ** станет открытой средой для эффективной реализации интеллектуального потенциала школьников, студентов, преподавателей, исследователей и населения в целях устойчивого социально-экономического и культурного развития региона и страны, включая межнациональные и межкультурные взаимоотношения, продвижение идей здорового образа жизни, приобщение иностранных студентов к культуре региона и страны.

**ТПУ**, на основе и применения современных организационно-управленческих и цифровых технологий, будет создавать, применять и транслировать модели организации и оптимизации внутренних бизнес-процессов, а также систем управления и обеспечения образовательной, научной, инновационной и финансово-хозяйственной деятельности на базе комплексных решений для сбора, анализа и распространения данных с целью повышения скорости и эффективности взаимодействия университетов с партнерами.

**ТПУ** обеспечит эффективность основных направлений деятельности (образование, исследования, трансфер технологий) на уровне топ-10 инженерных университетов Европы.

В результате реализации Программы развития ТПУ увеличит количество очных студентов до 13500 человек, бюджет организации до 10,6 млрд руб., объем привлекаемых средств за счет НИОКР – до 4 млрд рублей в год с выработкой 3 млн руб. на 1 НПР. ТПУ станет ключевым участником глобальных исследовательских сетей.

#### **1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.**

Амбиция ТПУ – стать глобальным мультимодельным центром,

формирующим, практикующим и транслирующим новые модели образования, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности, – поддерживается имеющимися ключевыми ресурсами и конкурентными преимуществами, которые включают:

– Образование: опыт внедрения новых моделей основного и дополнительного образования от уникальной магистерской программы совместно с университетом Heriot-Watt до элитной технической подготовки на младших курсах (honors track); наличие общеуниверситетского ядра образовательной программы в бакалавриате; продуктивный опыт реализации программ двойных дипломов и мобильности с зарубежными университетами; наличие тесной кооперации университетов в рамках проекта «Большой университет Томска» и опыта реализации сетевых программ по междисциплинарным направлениям.

– Наука: опыт выполнения исследований в рамках российских и международных коллабораций различного формата и реализации исследовательских мегапроектов, наличие уникальной исследовательской инфраструктуры и партнерских связей в областях традиционной, атомной и водородной энергетики, инженерии здоровья.

– Инновации и коммерциализация разработок: наличие тесных партнерских связей и опыта реализации технологических проектов, включая крупные международные проекты, в сотрудничестве с компаниями, имеющими различные модели построения процессов, корпоративные ценности и культуру; наличие развитой инфраструктуры и деятельности в области технологического предпринимательства.

– Управление: опыт построения, внедрения и реализации различных моделей управления университетом в целом, а также крупными инвестиционными проектами, включая различные федеральные программы.

На новом этапе развития ТПУ, являясь ведущим техническим университетом страны, нацелен на максимальный вклад в достижение национальных целей Российской Федерации, определенных в Указе Президента Российской Федерации № 474 от 21 июля 2020 года:

**Сохранение населения, здоровья и благополучия людей.** *Обеспечение устойчивого роста численности населения Российской Федерации через развитие умной миграции в рамках экспорта образования. Повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет через реализацию Стратегического проекта в области инженерии здоровья, формирование новой технологической базы ранней диагностики и лечения социально значимых заболеваний. Увеличение численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства через создание стартапов, переподготовку,*

дополнительное образование и внедрение лучших моделей и практик в сфере технологического предпринимательства в другие университеты России.

**Возможности для самореализации и развития талантов.** *Формирование эффективной системы выявления, поддержки талантов и обеспечение присутствия России в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования, через формирование мультимодельной научно-образовательной среды и развитие кооперации и интеграции с институтами РАН, научно-исследовательскими организациями всех форм собственности, компаниями высокотехнологических секторов экономики.*

**Комфортная и безопасная среда для жизни.** *Улучшение качества городской среды и снижение выбросов опасных загрязняющих веществ через разработку экологически чистых и эффективных технологий получения энергии в рамках Стратегического проекта «Энергия будущего».*

**Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство.** *Кратный рост экспорта высокотехнологических товаров, продуктов и услуг благодаря проведению исследований и разработок в интересах высокотехнологических компаний, внедрению новейших эффективных технологий производства и организации труда в коммерческий оборот, реализации комплексных проектов в кооперации с членами консорциума, развитию новых моделей взаимодействия с бизнес-партнерами.*

**Цифровая трансформация.** *Достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы через разработку цифровых моделей цепочек создания стоимости в промышленности, формирование цифровых компетенций граждан, тиражирование лучших практик цифровизации университетов России.*

### **1.5 Основные ограничения и вызовы.**

Университет выделяет в качестве вызова необходимость формирования мультимодельной образовательной среды для создания и внедрения современных моделей деятельностного инженерного образования и технологического предпринимательства мирового уровня, включающих в себя постановку исследовательского мышления. Ограничивающими факторами представляются высокая скорость, непредсказуемость социально-экономических изменений и инерционность основных процессов университета, реализующего в настоящее время одну основную модель образования. Препятствием на пути реализации программы развития является неготовность к новым форматам в образовании основной массы студентов, преподавателей и работодателей, текущих моделей научно-

исследовательской и технологической деятельности, организационно-управленческих схем, физической и цифровой инфраструктуры, финансовых механизмов и систем администрирования процессов.

В качестве вызова в научно-технологической деятельности университет выделяет необходимость создания современных эффективных моделей, форматов и практик научной, исследовательской и технологической деятельности, а также моделей взаимодействия с индустриальными партнерами с целью широкого вовлечения обучающихся и ускорения научно-технологического развития страны. Ограничивающими факторами представляются неразвитость форматов плотной кооперации и ограниченное погружение в бизнес-модели партнеров для поиска оптимальных научных и технологических решений. Препятствиями в развитии моделей являются недостаточная скорость и эффективность обеспечивающих процессов, отсутствие целостной системы мотивации и привлечения обучающихся к научно-технологической деятельности, несовершенная система администрирования и управления процессами, а также недостаточный уровень глубины разделения труда основного персонала с высокой долей непроизводительного труда.

В части совершенствования обеспечивающих систем ТПУ выделяет в качестве вызова необходимость внедрения цифровых технологий во все бизнес-процессы, что требует внесения коренных изменений в технологии, культуру, операции и принципы создания новых продуктов и услуг. Основными ограничениями внедрения цифровых технологий ТПУ считает отсутствие необходимого уровня инфраструктуры, включая программные и аппаратные средства, и необходимость развития компетенций ключевой команды цифровой трансформации для проектирования сложных цифровых систем. Сдерживающими факторами реализации программы развития является слабая вовлеченность сотрудников и обучающихся в процессы цифровой трансформации университета.

## **2. Планы по достижению целевой модели: политики университета по основным направлениям деятельности.**

### **2.1 Образовательная политика.**

В своем развитии ТПУ осуществляет переход к модели глобального исследовательского университета, стремящегося к взаимодополняющей интеграции исследовательской, инженерной и предпринимательской деятельности и созданию мультимодельной деятельностной образовательной среды.

Контингент обучающихся ТПУ составляет 11 500 студентов и аспирантов (9100 обучающихся очной формы). Подготовка бакалавров осуществляется по 28 направлениям (58 специализаций), специалистов – по 5 специальностям (8 специализаций), магистров – по 33 направлениям (85 специализаций). Доля магистрантов и аспирантов составляет почти 36% от контингента очной формы обучения, что приводит к ситуации, при которой набор в магистратуру университета значительно превышает выпуск собственного бакалавриата (например, в 2021 г. на 31 %).

Ежегодный спрос на обладателей дипломов ТПУ более чем в 2 раза превышает объем выпуска. По отдельным направлениям число заявок от работодателей в 7–8 раз превышает количество выпускников.

В рамках трансформации университета в 2018 г. ТПУ перешел на бескафедральную структуру с созданием 6 инженерных, 2 исследовательских школ, Школы инженерного предпринимательства и Школы базовой инженерной подготовки. Модель образовательного процесса на уровне бакалавриата основана на общеуниверситетском двухлетнем ядре в Школе базовой инженерной подготовки, включающем фундаментальную подготовку, профориентацию и формирование гибких навыков, цифровых компетенций, мотивации к активной деятельности и непрерывному саморазвитию через проектное обучение. Дальнейшая подготовка бакалавров проходит в инженерных школах или Школе инженерного предпринимательства. На уровне магистерской подготовки образование обеспечивается в основном инженерными школами с целью подготовки профессионалов для отраслей промышленности. Исследовательские школы и Школа инженерного предпринимательства реализуют в пилотном режиме образовательные программы, направленные на формирование исследовательских и предпринимательских компетенций. В исследовательских школах преподаватели имеют сниженную учебную нагрузку (350 часов), что позволяет им сконцентрироваться на научной работе и подготовке аспирантов. Для инженерных школ и Школы инженерного предпринимательства – нагрузка составляет 700 часов, для школы базовой инженерной подготовки – 880 часов.

К наиболее успешным пилотным образовательным моделям университета могут быть отнесены создание центра подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела совместно с университетом Heriot-Watt, элитная подготовка в бакалавриате, интегрированные магистерско-аспирантские программы, отдельные сетевые форматы реализации образовательных программ, программа «Стартап как диплом».

В рамках реализации Проекта 5-100 доля иностранных обучающихся возросла с 15,0 % в 2013 г. до 26,1 % в 2020 г., в т. ч. по магистратуре и аспирантуре – с 19 % в 2013 г. до 27 % в 2020 г. В настоящее время ТПУ реализует 12 образовательных программ (магистратура и специалитет) на английском языке, а также 15 программ в сетевой форме, в том числе с зарубежными университетами и промышленными партнерами.

В рамках перехода к цифровому университету на базе LMS Moodle разработано 1900 онлайн-курсов и более 200 виртуальных лабораторных установок, включая цифровые двойники лабораторной базы университета: исследовательский ядерный реактор, геологический полигон, лаборатория газификации твердых топлив, лаборатория процессов и аппаратов химической технологии и др.

Количество граждан, ежегодно проходящих обучение по программам непрерывного образования, включая программы профессионального обучения, превышает 5000 человек и имеет устойчивую тенденцию к дальнейшему росту.

Несмотря на достигнутые успехи, доминирование одной образовательной модели в университете приводит к неудовлетворенностям основных стейкхолдеров, т. к. они предъявляют разные запросы к содержанию, методикам и срокам освоения образовательных программ, возможностям специализации в различных областях и фокусировке на инженерных, исследовательских или предпринимательских компетенциях.

**Стратегическая цель** образовательной политики – создать мультимодельную систему индивидуального деятельностного образования для формирования научно-технической элиты – драйверов технологического и социально-экономического развития России.

### **Направления реализации политики**

Переход от дисциплинарной к модульной системе образования, в которой модуль рассматривается как основанный на деятельности базовый элемент прироста компетенций обучающихся. Развитие, применение и тиражирование моделей и практик формирования и оценки компетенций обучающихся и качества образования. Переформатирование

образовательных программ на основе выделения трех уровней: компетенции, характерные для ТПУ, компетенции, отличающие программу, и персональные компетенции обучающегося.

Развитие методологии, внедрение в практику, применение и тиражирование моделей постановки рефлексии как главного инструмента обучения и критического исследовательского мышления как необходимого условия освоения любой образовательной программы, в том числе на основе проектного подхода. Распространение лучших практик в университеты страны на базе создаваемого в рамках реализации Стратегического проекта Национального центра развития высшего инженерного образования.

Реализация программ технологического предпринимательства с использованием проектного обучения в формате акселерационной методологии по направлениям цифрового маркетинга, технологического брокерства и инженерного предпринимательства.

Обеспечение для обучающихся в рамках мультимодельной системы возможностей формирования индивидуальных образовательных траекторий путем определения набора осваиваемых компетенций, времени и способа их освоения, последовательности получения основных и универсальных компетенций, получения дополнительной квалификации, прохождения отдельных модулей в других университетах и специализации в областях инженерии, исследований, управления и предпринимательства.

Трансформация модели управления образовательной деятельностью, с выделением в качестве субъекта студента и рассмотрением его индивидуальной образовательной траектории как единицы планирования образовательного процесса и логистики на основе комплексных цифровых решений. Смещение центра принятия решений на руководителей образовательных программ с передачей им необходимых ресурсов в парадигме рассмотрения каждой образовательной программы как проекта с прозрачной финансовой и ресурсной моделью. Активное вовлечение преподавателей в процессы проектирования образовательных траекторий обучающихся, внедрение новых технологий и методов обучения. Реализация в образовательной среде системы наставничества.

Создание персонализированной электронной образовательной среды на основе технологий VR/AR, цифровых двойников сложных и опасных инженерно-технических объектов для повышения скорости и качества формирования знаний, умений и навыков.

Расширение сетевого образовательного сотрудничества с активным вовлечением индустриальных партнеров, научно-исследовательских организаций и преподавателей-практиков, а также системы непрерывного

дополнительного образования и переподготовки на модульной основе, в том числе на основе внедрения системы смешанного обучения.

Развитие моделей экспорта образования, в том числе совместно с другими Томскими университетами, с фокусировкой на привлечение талантов из стран дальнего зарубежья.

### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ** сформирует среду создания, использования и трансляции лучших образовательных моделей и практик для подготовки специалистов нового формата в областях инженерного образования и технологического предпринимательства, обладающих углубленными фундаментальными знаниями, профессиональными и цифровыми компетенциями, исследовательским, проектным и системным мышлением, навыками рефлексии и лидерскими качествами для повышения привлекательности университета, трансформации трендов образовательной миграции и расширения географии набора.

**ТПУ**, развивая новую мультимодельную образовательную среду, введет новые образовательные треки по естественно-научным, техническим, цифровым и социально-гуманитарным направлениям в рамках Стратегических проектов ТПУ и увеличит контингент обучающихся очной формы до 13 500 человек, включая иностранных студентов.

**ТПУ**, осознавая важность синергетических интеграционных процессов, обеспечит деятельностьную составляющую образования на базе собственных научно-исследовательских и технологических активностей и в сетевом взаимодействии с членами консорциумов: университетами, институтами РАН и организациями реального сектора экономики.

**ТПУ** сформирует систему «образование через всю жизнь», ориентированную на развитие отдельной личности посредством снятия возрастных, социальных и организационных ограничений. Развитие системы ДПО, в том числе в партнёрстве с другими университетами, позволит в более чем в 4 раза увеличить доходы университета от этого вида деятельности.

Трансформация образовательной деятельности обеспечивается реализацией стратегических инициатив и соответствующих им задач.

**СИ1.** Создание мультимодельной образовательной системы:

- индивидуализация образовательных траекторий;
- модернизация образовательных программ.

**СИ2.** Управление образовательным процессом и контингентом обучающихся:

- внедрение новых образовательных форматов;
- внедрение цифровых инструментов организации образовательного процесса.

**СИ3.** Доступное и качественное образование

- оценка качества образования;
- экспорт и интернационализация образования;
- развитие системы привлечения и раскрытия талантов;
- развитие системы непрерывного образования.

#### **Примечание к показателю Р7(с1)**

Уменьшение доли магистрантов и аспирантов в общем контингенте по очной форме обучения (с 38,3% в 2020 году до 34,9 % в 2022 году) обусловлено более высокими темпами роста контингента бакалавриата и специалитета (с 5 496 чел. в 2020 году до 6 464 чел. в 2022 году, прирост составил 968 чел. (17 %)), чем темпами роста контингента магистрантов и аспирантов (с 3 418 чел. в 2020 году до 3 471 чел. в 2022 году, прирост составил 53 чел. (1,6 %)). Это обусловлено принятыми тактическими решениями о значительном увеличении приема в бакалавриат и специалитет в 2021 г. (рост КЦП в бакалавриат составили – 27,8% (2020 г. – 1 223, 2021 г. – 1 574), в специалитет – 31,8% (2020 г. – 176, 2021 г. – 232), при этом увеличение КЦП в магистратуру составило только 13,8% (2020 г. – 1 214, 2021 г. – 1 305), в аспирантуру – 3,5% (2020 г. – 172, 2021 г. – 178).

В дальнейшем, начиная с 2023 г. в соответствии с планами развития повестки и инфраструктуры научных исследований, запланировано значительное увеличение приема в магистратуру и аспирантуру (прием в магистратуру в 2023 г. будут увеличен на 18% (с 1 455 в 2022 г. до 1 718 в 2023 г. и далее до 2 021 в 2030 г.; прием в аспирантуру в 2023 г. будут увеличен на 4% (с 210 в 2022 г. до 218 в 2023 г. и далее до 341 в 2030 г.). Это обеспечит поступательный рост доли магистрантов и аспирантов университета с 34,9% с 2022 г. до 36,9% в 2030 г. при значительном приросте контингента университета очной формы обучения – на 51% (с 8 914 в 2020 г. до 13 500 в 2030 г.).

**Перечень мероприятий, реализуемых в рамках стратегических инициатив, представлен в «дорожной карте» (Приложение 8).**

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

Формирование базовых (универсальных) цифровых компетенций предусмотрено при освоении дисциплины «Информатика», которая является обязательной для всех ООП бакалавриата и специалитета на 1-м курсе обучения. С 2018 г. для 1-го курса всех ООП бакалавриата очной формы обучения внедрена практика по развитию цифровых компетенций. Формирование цифровых профессиональных компетенций может быть достигнуто при освоении дисциплин в модулях направления подготовки, модулях специализации, модулях дополнительных специализаций, прохождении всех видов практик. Разработана и апробирована программа стимулирования самостоятельного изучения цифровых технологий преподавателями и обучающимися: «Цифровое ГТО».

**Целью** ТПУ является обеспечение условий для формирования цифровых компетенций, обеспечивающих повышение востребованности выпускников на рынке труда. ТПУ, как инженерный университет, фокусируется на разработке программ и алгоритмов, численном моделировании и киберфизических системах, анализе данных и построении ИТ-ландшафта производства. Эти направления будут иметь различную глубину освоения для трёх **целевых аудиторий**: студенты ИТ-специальностей, студенты непрофильных для ИТ-сферы направлений и специальностей, а также технологические предприниматели цифровой экономики.

Мероприятия, направленные на формирование цифровых компетенций:

1. Разработка выравнивающей программы обучения студентов первого курса по базовым (универсальным) цифровым компетенциям. Реализация – преимущественно в онлайн-формате.
2. Разработка и реализация модулей дисциплин по сквозным цифровым технологиям с учетом специфики направлений подготовки и персональных способностей обучающегося в областях фокусировки ТПУ.
3. Массовое включение обучающихся в решение практических задач в интересах научных и исследовательских групп ТПУ, опытно-конструкторских и инженерных проектов, стартапов, компаний цифровой экономики и промышленных партнеров для формирования деятельностной картины мира.
4. Разработка, реализация и тиражирование дополнительных образовательных программ для обеспечения возможности отраслевой специализации в областях цифровой экономики для специалистов непрофильных для ИТ-сферы направлений, а также преподавателей университетов. Переход к системе «образование через всю жизнь»,

построенной на принципах периодической актуализации цифровых компетенций.

5. Разработка совместно с ведущими университетами дисциплин (курсов, модулей) и внедрение в образовательный процесс «лучших практик» опорных образовательных центров в областях фокусировки университета, обеспечивающих вариативность и специфику обучения по непрофильным для ИТ-сферы направлениям.
6. Привлечение экспертов из ИТ-индустрии к разработке и преподаванию дисциплин, выстраиванию проектного подхода, внедрению цифровых практик и оценке применения результатов обучения в деятельности.
7. Развитие входящей и исходящей академической мобильности обучающихся для прохождения ими практик и участия в ИТ-мероприятиях ведущих научно-образовательных центров и компаний – лидеров отрасли.
8. Создание, развитие и тиражирование цифровых образовательных ресурсов ТПУ, онлайн-курсов, VR-симуляторов, компьютерных тренажеров, видеолекций в областях цифровых технологий, в том числе инструментов, позволяющих проводить автоматизированную оценку компетенций.
9. Организация совместных с промышленными партнерами и университетами образовательных интенсивов, открытых лекций, летних школ и хакатонов в сетевом формате.
10. Развитие программы «Диплом в виде стартапа в ИТ-сфере» в том числе в междисциплинарных и междууниверситетских стартап-командах, развитие нормативно-правовой базы; реализация совместного с индустриальными партнёрами проекта «Стартап на заказ».
11. Расширение материально-технической базы ИТ в ТПУ, включая модернизацию суперкомпьютерных мощностей ТПУ, обновление программных и аппаратных средств, увеличение доли российского программного обеспечения.

Детальный перечень мероприятий представлен в приложении 7.

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

Научно-исследовательская и инновационная деятельности университета сконцентрированы в шести междисциплинарных кластерах: «Ресурсы планеты», «Устойчивая энергетика», «Безопасная среда обитания», «Медицинская инженерия», «Когнитивные системы и телекоммуникации», «Социально-гуманитарные технологии инженерной деятельности». Переход к междисциплинарным направлениям осуществлен в тесной кооперации с институтами РАН и ведущими мировыми научно-образовательными центрами.

С 2010 по 2020 г. выполнено более 1000 проектов НИОКР в рамках федеральных и региональных программ и более 1200 хоздоговорных работ с организациями реального сектора экономики. В 2020 г. объем средств, привлеченных на исследования и разработки, составил более 1,52 млрд руб., что составляет 31,1 % от бюджета ТПУ. К исследовательской деятельности привлечено около 7 тыс. студентов. В 2020 г. ими получено 450 грантов и целевых стипендий на сумму 250 млн руб.

Стратегическая кооперация ТПУ выстроена на четырех уровнях:

- *На уровне непосредственного взаимодействия между ведущими исследователями и научными коллективами.* На базе ТПУ ежегодно проводится более 20 крупных мероприятий международного уровня с участием не менее 10 000 студентов, аспирантов, молодых ученых и НПР из 60 стран мира. Доля НПР, принявших участие в программах академической мобильности за 5 лет, выросла в 2,6 раза (до 83 % от общего числа НПР). Доля статей в топ-1% и топ-10% самых цитируемых статей мира составила 1,9 и 16,4 % соответственно. Средний показатель цитируемости на 1 НПР увеличился за последние годы в 10,5 раза. Более 50 % статей университета публикуется в журналах Q1 и Q2, из которых 75 % в соавторстве с зарубежными учеными.

- *На уровне глобальных исследовательских сетей.* В области физики высоких энергий – CERN, KEK, DESY, ОИЯИ, НИЦ Курчатовский институт, НИИ ЯФ им. Будкера. В сфере климатических и экологических исследований – UArctic и Arctic Council. Университет – участник 5 космических экспериментов на Международной космической станции. В повестке НТИ университет участник центра компетенций по направлению «Технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем» и ассоциации «ТЕХНЕТ». Участие в формировании мировой научно-образовательной повестки реализуется в составе ассоциаций ведущих европейских университетов в области инженерного образования и исследований CESAER, Сетевого университета стран БРИКС, технических университетов России и Китая – АТУРК.

- *На уровне компаний-партнеров.* Налажено взаимодействие более чем с 250 стратегическими партнерами, включая ПАО «Газпром», ГК «Росатом», ПАО «НК Роснефть», ПАО «Газпром нефть» ПАО «АК “АЛРОСА”», ПАО «ФСК ЕЭС», ГК «Ростех», ОАО «РЖД», РКК «Энергия», АО ИСС и др. Для шести госкорпораций ТПУ является опорным университетом. По объемам финансирования из средств хозяйствующих субъектов (628,9 млн руб.) ТПУ в топ-10 в стране. В 2020 г. по заказу государственных корпораций выполнялось 186 договоров на сумму более 1,8 млрд руб. ТПУ является лидером по экспорту разработок, технологий и услуг. В 2020 г. выполнено

24 зарубежных контракта и гранта с организациями 14 стран объемом 90,4 млн руб.

– *На региональном уровне.* Более 50 % всех НИОКР выполняются в интересах индустриальных партнеров, локализованных на территории Томской области. Влияние ТПУ на социально-экономическое развитие региона обеспечивается формированием внутри и вокруг университета предпринимательской экосистемы. Все студенты ТПУ обучаются в рамках модулей, формирующих предпринимательские знания и навыки. Ежегодно в ТПУ выполняется более 20 проектов Фонда содействия инновациям и защищается более 50 выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом».

Основу исследовательской инфраструктуры ТПУ составляют 6 научных мегаплощадок, включая: Центр коллективного пользования оборудования; исследовательский ядерный реактор и циклотрон с комплексом «чистых» комнат; Научный парк с лабораториями по приоритетным научным направлениям; Инжиниринговый центр неорганических материалов; НИЦ «Экоэнергетика 4.0», Центр аддитивных технологий и робототехники. Приборная база насчитывает более 1,5 тыс. единиц современного оборудования на сумму 1,17 млрд руб.

Система воспроизводства кадров обеспечивает приток молодых исследователей. Реализуется проект «Постдок ТПУ как аналог докторантуры», развивается практика защиты сотрудниками ТПУ PhD-диссертаций в ведущих зарубежных университетах. Эффективность аспирантуры составляет более 36 %.

Несмотря на достигнутые результаты в области научно-исследовательской деятельности, выстроенные взаимоотношения с ведущими компаниями и наличие уникальной исследовательской инфраструктуры, имеющийся научно-исследовательский и инновационный потенциалы ТПУ не используются в полной мере. Причиной является использование устаревших моделей и форматов взаимодействия с компаниями, что не позволяет нарастить эффективность сотрудничества, недостаточное вовлечение студентов в научно-исследовательскую и технологическую деятельность, в том числе из-за наличия институциональных препятствий, недостаточное вовлечение преподавательского состава в исследования и разработки (лишь 30 % ППС имеют публикации в журналах Q1, Q2 за последний год), что вызвано перегруженностью персонала преподавательской и непроизводительной деятельностью, обусловленной несовершенством бизнес-процессов и недостаточным уровнем разделения труда.

**Стратегическая цель политики** ТПУ в области научных исследований и инноваций – междисциплинарная интеграция научной, образовательной и

исследовательской деятельности на базе новых форматов и моделей организации базовых процессов и кооперации для обеспечения условий успешной реализации Стратегических проектов и повышения качества проводимых исследований, эффективности создания и тиражирования технологий, развития исследовательских, технологических и предпринимательских компетенций обучающихся.

### **Направления реализации политики**

Организация и проведение фронтальных исследований и передовых разработок, начиная с ранних уровней готовности технологий, для успешной реализации Стратегических проектов и трансфера технологий в промышленность для достижения Национальных целей России на основе концентрации ресурсов, привлечения новых исследователей и групп, а также расширения участия во внутрироссийских и международных коллаборациях, в том числе совместно с институтами РАН и другими Томскими университетами.

Формирование механизмов активного вовлечения профессорско-преподавательского состава в исследовательский и технологический процессы, в том числе за счет развития мотивационных механизмов, снижения удельной суммарной часовой нагрузки и непроизводительной деятельности, обусловленной бюрократизацией бизнес-процессов.

Расширение и развитие уникальной приборной базы университета, создание и тиражирование моделей эффективной работы центра коллективного пользования ТПУ и взаимодействия всех центров коллективного пользования университетов Томска с целью проведения на их базе фронтальных исследований, в том числе внешними группами.

Создание, верификация, внедрение и тиражирование новых моделей и форматов взаимодействия с компаниями реального сектора экономики и госкорпорациями, включая совместное взаимоувязанное формирование стратегий и программ долгосрочного развития, создание технологических центров, перенос в университет части операционной, исследовательской и аналитической деятельности, открытие совместных дочерних предприятий с целью повышения плотности и эффективности кооперации, верификации бизнес-идей и ускорения прохождения уровней готовности востребованных технологий.

Формирование условий для обеспечения эффективной научно-исследовательской и инновационной деятельности, включая оптимизацию бизнес-процессов, развитие вспомогательных сервисов и механизмов поддержки исследовательских команд и проектов на разных стадиях.

Изменение парадигмы работы с результатами интеллектуальной

деятельности, развитие форматов и моделей монетизации РИД, в том числе через создание совместных малых инновационных предприятий (спин-офф) с бизнес-компаниями, стартап-движения и технологического предпринимательства

Повышение эффективности работы системы воспроизводства кадров высшей квалификации за счет повышения эффективности научной и технологической деятельности и развития коллаборационных связей, расширение сети диссертационных советов, обеспечение возможностей начала научной карьеры через расширение механизма «Постдок ТПУ».

Разработка институциональных механизмов вовлечения студентов в деятельность в области исследований и разработок с целью развития критического исследовательского мышления, в том числе на базе внешних технологических партнеров и институтов РАН, путем создания систем мотивации научных групп, индивидуальной образовательной логистики студентов и оценки сформированности исследовательских компетенций.

Формирование цифровых систем аккумуляции и распространения знаний и результатов научно-технологической деятельности с целью создания компетентностных портретов сотрудников, а также онтологий в областях деятельности, определяемых стратегическими проектами.

Организация дискуссионных площадок (клубов) по вопросам развития традиционной, перспективной и водородной энергетики и высокотехнологического здравоохранения, развитие экспертно-аналитической деятельности в данных направлениях и участия в формировании государственной политики и политики компаний в данных областях.

### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ**, на основе расширения исследовательских коллабораций российского и международного уровня и развития уникальной приборной базы, увеличит удельную публикационную активность, повысив долю статей в журналах Q1, Q2 до 75% с сохранением фракционной доли университета в диапазоне 30–40%, а также повысит международную академическую репутацию университета.

**ТПУ**, на основе новых моделей и форматов взаимодействия с компаниями и бизнес-партнерами, повысит скорость создания и трансфера востребованных технологий в приоритетных областях традиционной, перспективной и водородной энергетики, а также высокотехнологического здравоохранения икратно увеличит абсолютные и удельные значения внебюджетных средств, привлекаемых для проведения НИОКР, и средств от

реализации программ непрерывного дополнительного образования.

**ТПУ**, на основе активно развиваемой научно-исследовательской и технологической деятельности, а также коллабораций российского и международного уровня, в рамках реализации стратегической цели создания мультимодельной образовательной среды обеспечит деятельностьную составляющую образования и формирование критического исследовательского мышления, а также предпринимательских навыков и компетенций для собственных обучающихся и студентов из университетов-партнеров.

**ТПУ**, внедряя модели экспертно-аналитической деятельности, повысит признание университета как глобального лидера в областях Стратегических проектов, обеспечивающего экспертную поддержку формирования государственных и корпоративных политик, стратегий и программ развития данных направлений, способствуя достижению Национальных целей России.

**ТПУ**, на основе сквозной цифровизации всех основных направлений деятельности, сформирует, внедрит и будет транслировать модели повышения эффективности и производительности научно-исследовательской и технологической работы основного персонала за счёт увеличения глубины разделения труда, снижения удельной суммарной часовой нагрузки преподавателей и непроизводительных затрат времени, обусловленных бюрократическим несовершенством бизнес-процессов.

Трансформация научно-исследовательской и инновационной деятельности обеспечивается реализацией стратегических инициатив и соответствующих им задач.

**СИ1.** Концентрация ресурсов на приоритетных научно-технологических направлениях университета.

- реализация комплексных научно-технических проектов;
- увеличение внутренних затрат на исследования и разработки;
- обновление и повышение эффективности использования научной инфраструктуры.

**СИ2.** Стимулирование производительности и эффективности исследований:

- повышение академической репутации ТПУ;
- развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок;
- формирование модели управления исследованиями.

**СИЗ.** Развитие партнерств и современных форм организации исследований:

- усиление позиций университета в глобальных сетях производства, обмен знаниями и технологиями;

- формирование коммуникационной площадки мирового уровня.

**СИ4.** Повышение эффективности воспроизводства кадров высшей квалификации:

- формирование целостной системы привлечения и отбора в аспирантуру наиболее подготовленных и мотивированных абитуриентов;

- повышение эффективности работы научных руководителей аспирантов;

- формирование академической среды воспроизводства кадров высшей квалификации.

**СИ 5.** Формирование экосреды развития инновационной деятельности:

- формирование модели управления инновациями;

- трансформация культуры инновационной деятельности;

- развитие сервисов инновационной деятельности.

**Перечень мероприятий, реализуемых в рамках стратегических инициатив, представлен в «дорожной карте» (Приложение 9).**

### **2.3 Молодежная политика.**

Элементы молодежной политики ТПУ формируются системой студенческого самоуправления и специализированными структурными подразделениями университета.

Основное направление деятельности студенческого самоуправления – консолидация усилий студенческих организаций, направленная на рациональное использование ресурсов, повышение сознательности студентов и их требовательности к своим знаниям, воспитание гармонично развитой и социально активной творческой личности с чувством гражданского самосознания и патриотизма. Студенческое самоуправление представлено первичной профсоюзной организацией студентов и аспирантов; советом старост; советом студгородка; студенческим творческим объединением; штабом студенческих отрядов; спортивным объединением студентов; советом кураторов; студенческим медиацентром; патриотическим общественным объединением «Свой подход»; студенческой комиссией качества образования; волонтерской организацией «Стиль Жизни»; студенческой оздоровительной комиссией; студенческой жилищно-

бытовой комиссией, советом молодых ученых. В студенческое самоуправление вовлечено 11,5 % обучающихся.

На основе развитой системы поддержки студенческих инициатив создан Центр волонтерской и общественной деятельности (ЦВОД), как место реализации социальных инициатив студентов и сотрудников ТПУ, дающее возможность проявить активную жизненную позицию. Ежегодно ЦВОД участвует более чем в 70 волонтерских мероприятиях, в которые вовлечены до 1300 человек. Например, ЦВОД ТПУ был центром подготовки волонтеров для зимних Олимпийских и Паралимпийских игр в Сочи.

На базе инфраструктуры университета действуют десятки спортивных, творческих, туристических и научных клубов. Ежегодно проходит более 200 спортивных мероприятий, участие в которых принимают более 25 000 человек. Студенты ТПУ – победители и призеры международных и российских первенств по 26 видам спорта. Студенческие отряды в ТПУ принимают участие в студенческих стройках «Космодром Восточный», «Бованенково», «Мирный Атом – Прорыв», «Север», Международная стройка «Руппур» (Бангладеш).

В структуре ТПУ сформировано управление молодежной и социальной политики, включающее Центр социальной работы, задачами которого являются адаптация студентов к вузовской среде, гражданско-патриотическое воспитание, развитие межкультурного диалога и толерантности, а также мотиваций к здоровому образу жизни. Структуру молодежной политики дополняют Центр научной карьеры, Отдел поддержки олимпиадного движения, Отдел практик и трудоустройства.

На базе ТПУ ежегодно проводится более 20 крупных мероприятий международного уровня с участием не менее 10 000 студентов, аспирантов, молодых ученых из 60 стран мира. К исследовательской деятельности привлечено около 7 тыс. студентов. В 2020 г. ими получено 450 грантов и целевых стипендий на сумму 250 млн руб. За последние годы молодые ученые и студенты ТПУ награждены 17 медалями РАН.

В ТПУ развивается экосистема студенческого технологического предпринимательства. С 2017 г. ТПУ одним из первых в России запустил проект защиты ВКР в виде стартапа. Действует студенческий бизнес-инкубатор «Б51», включающий сервисы поддержки студенческих инициатив («Точка кипения», Фабрика процессов (Lean) и FabLab).

В ТПУ эффективно работает система коммуникации между работодателями и студентами. Проводятся конкурсы кейсов работодателей, дни карьеры. Ежегодно на предприятиях проходят практику более 70 % студентов. На момент окончания университета 89 % выпускников определяются с местом

работы. Создано 25 ассоциаций выпускников ТПУ на предприятиях численностью более 9800 человек.

**Стратегическая цель** молодежной политики ТПУ – создать условия и возможности для студентов, аспирантов и молодых ученых в реализации профессиональных устремлений, развитии гармоничной личности и гражданской позиции.

### **Направления реализации политики**

Развитие системы студенческого самоуправления через институциональное вовлечение студентов в выработку и реализацию решений по вопросам развития университета, делегирование студенческому сообществу управление центрами активностей (студенческий бизнес-инкубатор) и мотивация к проявлению активной гражданской позиции.

Формирование системы ценностных ориентиров Инженера 4.0. с учетом психологических и личностных характеристик современных студентов – воспитание инженера будущего связано с концепцией индустрии 4.0 и заключается в цифровой трансформации традиционных промышленных и производственных процессов.

Формирование среды поддержки исследовательских работ и научно-технического творчества – развитие совета молодых ученых, открытие межуниверситетской стартап-студии (в том числе с целью коммерциализации молодежной интеллектуальной собственности) через создаваемые совместно с индустриальными партнерами и венчурными фондами стартапами (в формате SPV).

Формирование ценностной ориентации и идентичности студента по отношению к Школе и университету на протяжении всей карьеры посредством программ лояльности, поддержки проектов выпускников, фандрайзинга.

Развитие мультикультурной среды посредством погружения иностранной молодежи в историю и культуру народов России, вовлечения в межуниверситетскую среду Томска для формирования связей с Россией и проведения политики «мягкой силы».

Создание, внедрение, применение и тиражирование цифровых технологий для выявления и учета поколенческих особенностей, предотвращения девиантного поведения, разработки эффективных механизмов молодежной политики и воспитания гражданской позиции.

### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ** создаст условия для развития системы студенческого самоуправления,

включая формирование тематических студенческих сообществ и профильных клубов с целью вовлечения мотивированных студентов в деятельность университета и реализации их собственных устремлений.

**ТПУ** сформирует меры поддержки молодежной науки и создаст эффективную систему, способствующую трудоустройству выпускников в секторе исследований и разработок, включая институты РАН.

**ТПУ** трансформирует студенческие технопарк и бизнес-инкубатор, реализуя на их базе модель студенческого самоуправления, стимулируя развитие научно-технического творчества и инновационной деятельности молодежи.

**ТПУ**, в соответствии с Национальными целями, создаст условия для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций и увеличит долю студентов, занимающихся волонтерской деятельностью, через реализацию последовательной мультикультурной молодежной политики, направленной на целостное физическое и духовное развитие студентов университета.

Трансформация молодежной политики обеспечивается реализацией стратегических инициатив и соответствующих им задач.

**СИ1.** Формирование системы социального благополучия:

- комфортные условия для развития молодежи;
- системы безопасности и здоровый образ жизни.

**СИ2.** Повышение социальной активности и вовлечение в систему принятия решений и управления:

- вовлечение в систему операционной деятельности университета;
- повышение социальной активности.

**СИ3.** Развитие мультикультурной университетской среды:

- совершенствование моделей межкультурной и языковой коммуникации;
- расширение механизмов адаптации и интеграции иностранных студентов;
- развитие интернационализации студенческой и городской среды.

**СИ4.** Развитие молодежной науки и предпринимательства:

- совершенствование нормативного регулирования научно-исследовательской и предпринимательской деятельности молодежи;

– вовлечение студентов в научно-исследовательскую и предпринимательскую деятельность.

## **2.4 Политика управления человеческим капиталом.**

Отличительная особенность ТПУ в части реализации политики управления человеческим капиталом связана с произошедшей в 2009–2017 гг. структурной трансформацией университета с переходом от традиционной факультетской и кафедральной системы к научно-образовательным институтам, а в последующем к четырем типам школ. Среди задач реструктуризации – повышение уровня базового образования будущих инженеров и исследователей, подготовка технологических предпринимателей, фокусировка на подготовке высококвалифицированных инженеров, повышение эффективности аспирантуры.

В университете более 3700 сотрудников. Соотношение основного и вспомогательного персонала составляет 35/65. Среди них 9 академиков и членов-корреспондентов РАН, 263 доктора наук и 1056 кандидатов наук. Уровень острепенности НПР – 77%. Средний возраст – 45 лет. С целью развития человеческого капитала ежегодно реализуется более 60 программ повышения квалификации. Доля НПР, принявших участие в программах международной и внутрироссийской академической мобильности выросла в 2,6 раза – до 83%. Реализуется проект «Постдок ТПУ как аналог докторантуры». В рамках программ «120 новых имен ТПУ» и «Академические тандемы» трудоустроено 184 зарубежных специалиста, при этом за 10 лет доля зарубежных ученых увеличилась с 0,9 до 8%. Развита мультикультурная двуязычная академическая среда. Более 25% НПР ТПУ имеют сертификат ТПУ или международный сертификат о владении иностранным языком.

В 2014 г. ТПУ впервые в России внедрил систему эффективного контракта для НПР, что позволило существенно повысить эффективность работы персонала по основным видам деятельности.

В ТПУ сформирована система кадрового резерва НПР, в составе которого более 200 человек. В рамках кадрового резерва проводятся тренинги, семинары, мастер-классы, курсы повышения квалификации и другие мероприятия. За прошедшие годы 60 управленцев вуза приняли участие в программах повышения квалификации Московской школы управления СКОЛКОВО.

С 2014 г. для оптимизации соотношения основного и вспомогательного персонала, структуры расходов университета в ТПУ ведется планомерный перевод непрофильной деятельности на аутсорсинг. С целью снижения бюрократической нагрузки на персонал, оптимизации и интеграции

основной деятельности проводится плановая цифровизация основных бизнес-процессов.

Исследования состояния корпоративной культуры выявили склонность сотрудников к иерархической культуре силы и недостаточной мотивации к появлению инициатив по совершенствованию своей деятельности и деятельности университета. К проблемным зонам в политике управления человеческим капиталом также были отнесены корпоративная культура, слабая вовлеченность сотрудников в управление, непрозрачная система стимулирования успешной деятельности, слабая работа с талантами.

**Стратегическая цель политики** ТПУ в области управления человеческим – привлекать и развивать таланты, повысить эффективность труда сотрудников университета и трансформировать корпоративную культуру.

### **Направления реализации политики**

Повышение эффективности и качества работы персонала на базе формирования гибкой модели занятости, в том числе индивидуальных траекторий развития сотрудников, создания тиражируемых моделей сквозной цифровизации для снижения непроизводительных затрат времени, а также широкого вовлечения обучающихся в операционные бизнес-процессы как элемента деятельностного образования.

Позиционирование ТПУ как привлекательного работодателя для российских и зарубежных исследователей, в том числе из организаций – членов консорциумов, преодоления инбридинга, оптимизации возрастного состава коллектива и увеличения доли докторов наук с целью повышения качества научно-образовательной и технологической деятельности.

Трансформация корпоративной культуры университета с фокусом на уважение и поддержку каждого сотрудника, принятие различных систем ценностей, повышение открытости ТПУ, увеличение плотности кооперации внутри и вне университета, антрепренеризацию деятельности сотрудников через активное вовлечение в процессы принятия решений, передачу необходимых ресурсов, формирование ролевой модели реализации проектов, а также прозрачную и справедливую систему мотивации эффективного труда.

### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ**, признавая индивидуальность творческого труда, сформирует, внедрит и будет распространять модель гибкой занятости основного персонала, в которой каждый может распределять своё рабочее время и усилия между основными видами деятельности (учебно-методической, научно-исследовательской, инновационно-технологической и административно-

управленческой), выстраивая индивидуальные траектории развития на базе системы материальной и нематериальной мотивации эффективной и качественной работы.

**ТПУ**, развиваясь как ведущий цифровой университет, создаст тиражируемые модели повышения эффективности и качества работы персонала за счёт внедрения сквозных цифровых технологий, сервисов и платформ, а также вовлечения обучающихся в бизнес-процессы университета.

**ТПУ**, как лидер научно-образовательных консорциумов, сформирует модели координации кадровой политики с членами консорциумов и другими партнерами для обеспечения наиболее эффективного развития суммарного человеческого капитала, включая модели аутстаффинга.

**ТПУ**, признавая имманентную корпоративную мультикультурность университета, перейдет к новой культуре, опираясь на таланты сотрудников с активной гражданской позицией, развивая системы и механизмы здоровьесбережения, возможности для занятия спортом и активной волонтерской деятельностью.

Реализация политики управления человеческим капиталом обеспечивается реализацией стратегических инициатив и соответствующих им задач.

**СИ1.** Повышение эффективности и качества работы персонала:

- формирование гибкой системы занятости (индивидуальных траекторий развития) основного персонала;
- сквозная цифровизация бизнес-процессов;
- повышение эффективности работы персонала и снижение непроизводительных потерь;
- развитие сервисных служб.

**СИ2.** Обеспечение привлекательности ТПУ как работодателя для ведущих российских и зарубежных ученых и молодых перспективных исследователей:

- привлечение сотрудников с опытом работы в ведущих мировых университетах и научно-исследовательских центрах;
- привлечение и развитие талантов.

**СИ3.** Трансформация корпоративной культуры университета:

- развитие открытой коммуникационной среды;

– повышение вовлеченности персонала в процессы управления университетом и принятия ключевых решений.

**СИ4.** Повышение социальной ответственности ТПУ как лучшего работодателя:

– формирование системы социального благополучия;

– повышение качества жизни сотрудников.

## **2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.**

На балансе ТПУ закреплено 243 объекта недвижимого имущества площадью более 334677,40 квадратных метров, в том числе 28 учебных корпусов, 15 общежитий на 6000 студентов, культурный центр, детские сады, загородный детский лагерь, база отдыха, профилакторий, 26 спортивных объектов, научно-техническая библиотека, геологический полигон в республике Хакасия. Тринадцать объектов имеют статус памятников архитектуры. Шесть научных мегаплощадок ТПУ включают Центр коллективного пользования оборудования; исследовательский ядерный реактор и циклотрон с комплексом «чистых» комнат; Научный парк с лабораториями по приоритетным научным направлениям; Инжиниринговый центр неорганических материалов; НИЦ «Экоэнергетика 4.0», Центр аддитивных технологий и робототехники. Приборная база насчитывает более 1,5 тыс. единиц современного оборудования на сумму 1,17 млрд руб. В составе бизнес-инкубатора ТПУ работает «Точка кипения» и полигон инженерного предпринимательства. Международный культурный центр ТПУ – один из лучших городских комплексов для форумов, конференций, культурных мероприятий. Кампус ТПУ вносит существенный вклад в формирование образа г. Томска как студенческой столицы Сибири (Сибирские Афины). В рейтинге студенческих городов QS Best Student Cities ranking, в котором всего 100 городов мира, Томск занял 84-ю позицию, став третьим среди российских городов после Москвы и Санкт-Петербурга.

В 2021 г. Правительство РФ приняло решение о строительстве в Томске межвузовского студенческого кампуса, который будет состоять из нескольких крупных объектов: гостиницы на десять тысяч мест, физкультурно-оздоровительного комплекса и многофункционального учебного центра. В кампусе также будут расположены инжиниринговые центры, технологические коворкинги и олимпийский бассейн.

**Стратегическая цель кампусной политики ТПУ** – внедрить модели эффективного управления пространством для формирования мультимодельной научно-образовательной среды, толерантной и идентичной университетской традиции, обеспечивающей возможность

проведения исследований и разработок мирового уровня, способствующей гармоничному развитию личности, комфортной работе российских и зарубежных ученых.

### **Направления реализации политики**

Трансформация кампуса для обеспечения функционирования мультимодельной образовательной среды.

Создание условий для развития ключевых научно-образовательных направлений и обеспечение широкого доступа к информационным и цифровым технологиям.

Развитие системы управления кампусом, повышение эффективности использования имущественного комплекса и оптимизация расходов на его содержание и эксплуатацию.

Формирование многоязычной и мультикультурной университетской среды, создание многопрофильного культурно-досугового центра, обеспечивающего развитие и самореализацию спортивного и творческого потенциала личности обучающихся и работников, формирование здорового образа жизни.

Развитие университетского кампуса как важной и составной части городской среды и городского социума, как территории создания, демонстрации, использования, продвижения энергосберегающих технологий.

### **Эффекты реализации политики**

**Т П У** , обеспечивая функционирование мультимодельной научно-образовательной системы, сформирует условия для реализации практико-ориентированных, адаптивных гибких образовательных траекторий, групповой проектной деятельности, научно-технологических проектов по приоритетным направлениям развития университета за счет строительства новых и модернизации имеющихся инфраструктурных объектов, включающих универсальные трансформируемые пространства, выделенные зоны коммуникации, рекреации, научные лаборатории с современной цифровой средой.

**ТПУ** , в соответствии с национальными целями, сформирует комфортный и безопасный кампус, включающий систему обеспечения антитеррористической защищённости, противодействия экстремизму, санитарно-эпидемиологических условий, пожарной и информационной безопасности.

**ТПУ** обеспечит возможности для активного здоровьесбережения, занятия

спортом, творчеством и активной волонтерской деятельностью, способствуя формированию гармонично развитой личности с активной гражданской позицией.

**ТПУ** создаст современный «цифровой» кампус с высоким качеством планирования операционной деятельности на основе распределенного сетевого управления с вовлечением всех стейкхолдеров в процессы выработки и реализации решений.

**ТПУ**, активно развивая культурно-просветительскую, творческую и спортивную жизнь города, способствует социально-экономическому развитию региона в партнерстве с бизнесом, академическим и творческим сообществом, органами публичной власти, обеспечивая доступ жителей к современной открытой инфраструктуре распределённого городского кампуса и комплексу загородных площадок, специализированных для развития талантливой молодежи.

**ТПУ**, как активный участник процессов интернационализации и экспорта высшего образования, обеспечит комфортное пребывание в кампусе иностранных обучающихся и сотрудников, сформировав мультикультурную и мультязычную коммуникационную среду.

Трансформация кампусной и инфраструктурной политики обеспечивается реализацией стратегических инициатив и соответствующих им задач.

**СИ1.** Развитие объектов кампуса:

- новые объекты инфраструктуры;
- реконструкция и модернизация объектов кампуса, в том числе с использованием разработок ученых и студенческих команд ТПУ;
- комфортный и экологически чистый кампус.

**СИ2.** Взаимодействие с внешней средой:

- городская среда;
- межуниверситетские формы совместного использования инфраструктуры
- интеграция в межуниверситетский кампус «Большого университета Томска»

**СИ3.** Развитие системы управления кампусом:

- комплексная система безопасности;
- эффективность использования имущественного комплекса и оптимизация

расходов.

## **2.6 Система управления университетом.**

В 2017–2018 гг. в рамках реализации Проекта «5-100» ТПУ перешел на бескафедральную структуру с сохранением линейно-функциональной системы управления. Трансформация университета с выделением в качестве основных структурных единиц школ, отделений и научно-образовательных центров позволила ускорить создание кросс-дисциплинарных команд, расширила академические свободы сотрудников, которые смогли выбирать основную точку приложения своего труда – преподавательскую или исследовательскую деятельность, а также выделила подразделения, сфокусированные на фронтальных научных исследованиях.

Наряду с положительными эффектами проведенные изменения привели к ряду проблем в управлении и кадровом обеспечении. Например, усилились разрывы в управлении научными группами и образовательными программами. Среди сотрудников сформировались социальные напряжения в связи с неравномерностью распределения учебной нагрузки, сильной дифференциацией оплаты труда. У определенной части сотрудников потерялась общность интересов, возможность и мотивация в принятии управленческих решений, сформировался информационный вакуум, усугубляемые отсутствием института выборности руководства. Анализ текущей модели управления привел к осознанию необходимости её модернизации в части усиления вовлеченности внутренних и внешних стейкхолдеров в процессы принятия управленческих решений и трансформацией корпоративной культуры.

**Стратегическая цель политики** ТПУ в области управления университетом – перейти к человекоцентрированному подходу с повышением вовлеченности сотрудников, обучающихся и внешних стейкхолдеров на основе широкого внедрения цифровых технологий.

### **Направления реализации политики:**

1. Повышение вовлеченности сотрудников в управление через делегирование полномочий на нижние уровни с целью сокращения цепочки принятия решений и снижения бюрократической нагрузки; институализация возможности создания новых структурных единиц с широким спектром основных направлений деятельности и базовых форм (лаборатория, центр, отделение, школа и т. д.) по инициативе коллективов; выборность руководителей подразделений через публичную защиту проектов программ развития, определяющих место подразделения и его коллектива в реализации комплексного плана

развития ТПУ, в которых закрепляются взаимные обязательства администрации по ресурсам и коллектива по результатам.

2. Смещение фокуса управления образовательными программами с процессной на проектную форму с повышением роли и ответственности руководителей образовательных программ и передачи им соответствующих ресурсов.
3. Вовлечение сотрудников и обучающихся в управление университетом через расширение участия в общественных коллегиальных органах.
4. Привлечение внешних ведущих специалистов к управлению основными процессами университета на ограниченный срок с целью формирования эффективных управленческих команд.
5. Цифровизация управленческих бизнес-процессов, направленная на снижение бюрократической нагрузки, освобождение сотрудников от непрофильной деятельности, а также на повышение прозрачности и объективности принимаемых решений.
6. Изменение модели управления при переходе с функций контроля на функции обеспечения сервисов с целью сокращения цепочки принятия решений (сокращение уровней принятия решений, использование открытых данных университета, клиентоориентированность и мотивация сервисных служб).
7. Введение института единых ответственных лиц по связям с бизнес компаниями для повышения эффективности и плотности кооперации, формирования и контроля выполнения совместных стратегий развития с ключевыми партнерами.
8. Формирование моделей организации и управления консорциумами и сетями партнерств.

### **Управление Программой развития**

Управление Программой развития ТПУ будет сформировано на основе двухуровневой системы: проектный комитет, включающий руководителя дирекции Программы, руководителей Стратегических проектов и Политик, как постоянных членов комитета, и руководителей проектов, как второго уровня управления.

Проектный комитет разрабатывает тактические шаги для достижения стратегических целей Программы развития, вырабатывает решения по финансовому обеспечению мероприятий политик и стратегических проектов, осуществляет мониторинг их реализации, оценивает риски недостижения плановых значений и предлагает корректирующие мероприятия.

Дирекция программы обеспечивает ежедневное тактическое управление программой, в соответствии с задачами, определенными проектным

комитетом.

За реализацию политик отвечают профильные проректоры и руководители управлений, осуществляющие свою деятельность в соответствии с дорожной картой реализации политики.

Руководитель Стратегического проекта координирует деятельность руководителей инициатив и мероприятий внутри проекта, распределение ресурсов, деятельность университета в составе профильного консорциума и вырабатывает алгоритм действий по привлечению внешних ресурсов.

В рамках Проектного комитета происходит согласование тактических шагов по реализации Политик и Стратегических проектов с целью достижения синергетического эффекта.

Ежегодно Ученый совет университета рассматривает итоги реализации Программы и вырабатывает рекомендации и стратегические шаги по корректировке и совершенствованию Программы и ее отдельных мероприятий. Предложения по корректировке Программы рассматриваются с учетом мнения организаций – членов Консорциума.

### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ** сформирует гибкую и устойчивую систему управления, обеспечивающую за счет широкого использования цифровых технологий ускорение и качество принятия управленческих решений, снижение затрат на процессы администрирования на 20 %.

**ТПУ** создаст новую систему мотивации и вовлечения персонала, что обеспечит баланс интересов сотрудников, студентов и администрации университета, вовлеченность в принятии управленческих решений.

**ТПУ** реализует новый подход в предоставлении сервисных услуг (прозрачная система мотивации сотрудников, цифровые инструменты, управленческие практики корпоративного сектора, трансформация корпоративной культуры), что снизит долю непроизводительного труда, повысит удовлетворённость сотрудников и студентов.

**ТПУ** реализует новые модели взаимодействия и управления кооперацией с внешними организациями (институт единых ответственных лиц, консорциумы, совместное взаимное формирование стратегий развития компаний и университета, создание Национального центра инженерного образования и Федерального референсного Центра экспериментальных медицинских технологий, взаимное вхождение в органы управления).

## **2.7 Финансовая модель университета.**

Консолидированный бюджет ИИУ в 2020 г. составил 5661,7 млн руб., в том числе за счет базовых субсидий на выполнение госзадания по образованию и науке, субсидий на иные цели и публичных обязательств – 3890,3 млн руб.; средств от приносящей доход деятельности, грантов, федеральных целевых программ и т. д. – 1 771,4 млн руб. Доля НИОКР в общих доходах университета составляет 31,1 %. По объему средств, привлекаемых на НИОКР, ТПУ входит в топ-10 университетов страны и лидирует по объему зарубежных контрактов.

В то же время в последние годы имеется тенденция к снижению консолидированного бюджета университета, вызванная снижением контингента студентов, объема контрактов из-за использования неэффективных моделей взаимодействия с бизнес-партнерами, недостаточной доли исследований и разработок мирового уровня и неэффективной системой проектного управления, включая управление рисками.

В структуре расходов ТПУ более 50 % – расходы на оплату труда и социальные обязательства, 14 % – на содержание имущества, включая переданные на аутсорсинг функции клининга и охраны, что приводит к недостатку средств на развитие.

**Стратегическая цель изменения финансовой модели ТПУ** – сформировать бюджет развития и устойчивую систему обеспечения основных видов деятельности университета на основе снижения непроизводительных затрат и увеличения доходов от НИОКР и других видов приносящей доход деятельности.

### **Направления и инструменты трансформации финансовой модели**

В рамках увеличения доходов университета в соответствии с политиками по основным направлениям деятельности планируется:

- увеличение контингента студентов, расширение спектра программ дополнительного образования, тиражирование лучших образовательных моделей, практик и технологий, экспорт образования, в том числе в рамках Большого университета Томска;
- развитие механизмов междисциплинарной и межуниверситетской кооперации для реализации больших научно-технологических проектов и технологических стартапов, развитие новых моделей кооперации с бизнесом, повышение эффективности использования интеллектуальной собственности и материально-технической базы;
- формирование нового источника доходов за счет расширения экспертизы и участия в разработке Стратегий развития университетов, бизнес-

компаний и территорий по направлениям «Энергетика будущего», «Инженерия здоровья» и «Новое инженерное образование»;

- реализация программ лояльности выпускников, долгосрочных социальных и инфраструктурных проектов и масштабных благотворительных мероприятий за счет целевых пожертвований и фандрайзинга, в том числе на базе эндаумент-фонда.

В целях повышения эффективности бизнес-процессов университета и снижения непроизводительных расходов планируется:

- повышение производительности труда неосновного персонала за счет цифровизации бизнес-процессов;

- снижение расходов на эксплуатацию кампуса путем реализации программы ресурсосбережения;

- реализация проектов в областях образования, науки и инноваций на базе введения проектного управления, риск-менеджмента и продуктового подхода;

- трансформация обеспечивающих служб в сервисные структуры с прозрачной системой мотивации их сотрудников в зависимости от результативности;

### **Эффекты изменения финансовой модели**

**Т П У** достигнет показателей финансовой эффективности: бюджет университета – 10,6 млрд руб., доля внебюджетных средств в доходах университета – 50 %, объем НИОКР на 1 НПР – 3007 тыс. руб., доля доходов от НИОКР – 36 %, доля затрат университета на оплату труда – 40 %, обновление материально-технической базы университета (соотношение увеличения стоимости основных средств к амортизации) – 75 %.

Трансформация финансовой модели требует решения стратегических инициатив в следующих направлениях.

#### **СИ1.** Нарращивание и диверсификация доходов:

- рост бюджетных доходов от образовательной деятельности в 1,6 раза;

- рост внебюджетных доходов от образовательной деятельности в 2,8 раза;

- рост удельного дохода от выполнения НИОКР в 2,2 раза;

- обеспечение уровня соотношения бюджетных и внебюджетных доходов 1 к 1 для повышения финансовой устойчивости университета;

- повышение эффективности привлечения благотворительных спонсорских средств в университет и целевых пожертвований и средств в эндаумент-фонд;
- привлечение целевых федеральных субсидий, в т. ч. на проекты стратегического инвестирования.

**СИ2.** Управление эксплуатационными расходами и эффективное расходование средств:

- сокращение затрат на администрирование бизнес-процессов университета, в т. ч. за счет их цифровизации;
- оптимизация численности административно-управленческого персонала и сервисных служб;
- сокращение затрат на содержание инфраструктуры университета;
- эффективное управление механизмами аутсорсинга деятельности;
- развитие и внедрение принципов эффективного расходования средств.

**СИ3.** Снижение финансовых рисков:

- введение проектного управления, риск-менеджмента и продуктового подхода;
- развитие систем мониторинга и предиктивной аналитики в области финансовой дисциплины;
- развитие центра внутреннего аудита с целью профилактики нарушений;
- развитие финансовой прозрачности и информирование сотрудников о решениях, принимаемых в финансовой сфере.

**СИ4.** Рациональное и осмотрительное управление денежными средствами:

- управление денежными средствами на уровне дебиторов, кредиторов и банковских операций;
- эффективный контроль над рисками, связанными с движением денежных средств, поиск оптимизации деятельности. формирование направлений вложений средств и стратегического инвестирования для обеспечения дополнительных доходов в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

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

Цифровая инфраструктура ТПУ представляет собой сервисную модель, автоматизирующую деятельность всех основных бизнес-процессов

университета, с консолидацией данных в единой базе Oracle, которая обеспечивает гибкую политику безопасности и высокую степень надежности. На основе служебных подсистем строится кольцо из 120 корпоративных веб-сервисов, более 1500 сайтов отображения информации о ТПУ. Для связи со сторонними системами, в том числе 1С, используется специальный прикладной программный интерфейс API, осуществляющий защиту, синхронизацию и нормализацию данных. Создана система электронного документооборота «СОУД», доступная всем сотрудникам, в том числе в мобильных приложениях, комплексные системы управления учебным процессом, проектами, поручениями.

В сети ТПУ – 8500 корпоративных и 3600 личных компьютеров, 135 компьютерных классов. 300 аудиторий оснащены оборудованием для обучения в гибридном режиме с применением видео-конференц-связи. Размещено более 400 точек доступа Wi-Fi, реализована интеграция с международными системами EduRoam и Edugain. Объекты университетского кампуса обеспечены системами контроля и управления доступом и видеонаблюдением. Используется единый механизм аутентификации и авторизации (на базе Microsoft AD и Oracle LDAP). Аппаратным ядром всей инфраструктуры являются два центра обработки данных с катастрофоустойчивой конфигурацией, бесперебойным питанием, системами дублирования и резервирования. На 24 высокопроизводительных серверах развернуто 500 виртуальных серверов. Общая емкость системы хранения данных составляет 1050 ТБ.

В образовательном процессе применяются 1900 собственных электронных онлайн-курсов. Разработаны и внедрены 240 виртуальных лабораторных установок в формате 2,5D, являющихся цифровыми двойниками учебного лабораторного оборудования ТПУ, и 20 симуляторов виртуальной реальности, включая исследовательский ядерный реактор, геологический полигон в Хакасии, лабораторию газификации твердых топлив, лабораторию процессов и аппаратов химической технологии и др.

Особенностью действующей модели цифровизации ТПУ является единая база данных (накоплено более 500 ТБ), на основе которой более 10 лет создаются локальные цифровые сервисы. В то же время модель имеет существенные ограничения по интеграции с данными партнеров и стейкхолдеров, успешные цифровые решения не всегда отчуждаемы и тиражируемы, локальные данные плохо пригодны для обработки внешними системами, а многие бизнес-процессы университета, несмотря на глубокую автоматизацию, зависят от человеческого фактора.

**Стратегическая цель политики** ТПУ в области цифровой трансформации перейти к новым моделям бизнес-процессов университета на основе data-

driven подхода.

### **Направления реализации политики**

Создание облачной цифровой масштабируемой и тиражируемой Платформы управления университетом на базе «чистых» данных, цифровых моделей имитационного моделирования, предиктивной аналитики и форсайт-исследований.

Переподготовка специалистов ИТ-служб, проектировщиков и разработчиков цифровых систем, активное вовлечение обучающихся и сотрудников университета в процессы цифровой трансформации.

Цифровизация образовательного процесса, направленная на развитие, внедрение и тиражирование электронных образовательных технологий, систем автоматической оценки компетенций, систем формирования персонализированного образовательного пространства и индивидуальных траекторий, форм виртуального взаимодействия с обучающимися в социальных сетях, а также на интеграцию образовательных ресурсов с организациями-партнерами.

Внедрение системы генерации, аккумуляции и распространения знаний для поддержки научных исследований и инженерно-конструкторских работ на всех стадиях TRL на основе цифрового следа, цифровых моделей и аватаров.

Ускорение развития цифровой инфраструктуры: повышение производительности и отказоустойчивости серверных вычислительных мощностей, систем хранения информации и сетевого оборудования, расширение защищенного удаленного доступа к ресурсам ТПУ, развитие эластичных облачных технологий перераспределения вычислительных мощностей.

### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ** создаст устойчивую цифровую бизнес-модель организации, способную эффективно работать и адаптироваться в условиях современной экономики, а также тиражируемую в другие университеты России.

**ТПУ** трансформирует бизнес-процессы и систему управления университетом на основе использования «чистых» данных, интернета вещей, безбумажного документооборота и систем искусственного интеллекта.

**ТПУ** перейдет на гибридную форму научно-образовательной деятельности, развив материально-техническую базу, надежность сетей передачи данных и технологии безопасного удаленного доступа, дистанционного

использования программно-аппаратных комплексов, специализированного научного программного обеспечения.

**ТПУ** сформирует мультикультурную электронную среду, обеспечивающую единство виртуального и реального образовательных пространств, технологий цифрового контроля качества образования и удобства использования обучающимися различных цифровых поколений.

Цифровая трансформация обеспечивается реализацией стратегических инициатив и соответствующих им задач:

**СИ 1.** Цифровая трансформация системы управления университета:

- развитие команды цифровой трансформации;
- цифровая трансформация бизнес-процессов.

**СИ 2.** Развитие доступной цифровой среды:

- развитие доступной цифровой среды
- цифровая трансформация образования;
- цифровая трансформация научно-исследовательской деятельности.

**СИ 3.** Развитие цифровой инфраструктуры:

- развитие центров обработки данных;
- развитие краевой инфраструктуры.

**СИ 4.** Развитие внешнего цифрового контура.

**Перечень мероприятий, реализуемых в рамках стратегических инициатив, представлен в «дорожной карте» (Приложение 10).**

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

Использование единой базы данных Oracle в ТПУ привело к накоплению более 500 ТБ информации, которая используется во внутренних процессах университета. Последние годы ТПУ переходит в парадигму открытости данных для внешних пользователей, включая разработчиков сторонних решений. С 2020 г. на базе ТПУ реализуется «летняя школа больших данных», в рамках которой обучающиеся получают доступ к обезличенным чистым данным ТПУ для разработки собственных приложений на базе искусственного интеллекта в интересах управления университетом. В 2021 г. разработана и внедрена система оперативного мониторинга, анализа и отображения состояния основных процессов университета. Разработаны системы доступа к каталогам научного оборудования, программного

обеспечения, аудиторного фонда. Команда студентов ТПУ стала победителем хакатона Счетной палаты в области визуализации и аналитики открытых больших данных. Создано цифровое портфолио выпускника, которое помогает работодателям подобрать оптимальную кандидатуру на основе цифровых следов. Университет интегрирован в цифровые государственные информационные системы.

Развитие модели и парадигмы открытости требует расширения схем хранения и представления данных, совершенствования систем экспорта и импорта информации из внешних систем и механизмов автоматического обезличивания данных и открытой публикации их в режиме реального времени.

**Стратегическая цель политики** ТПУ в области открытых данных –развить программно-аппаратные средства и обеспечить безопасность обращения с обезличенными открытыми большими данными, а также внедрить модели анализа открытых данных для повышения эффективности исследовательского и образовательного процесса и принятия управленческих решений.

#### **Направления реализации политики**

Развитие всеобъемлющей сети сбора и автоматической регистрации цифровых внутренних и внешних данных, характеризующих состояние операционных бизнес-процессов и объектов университета, включая интеграцию данных из разрозненных систем; формирование и развитие централизованного облачного хранилища, включающего образовательные, научно-исследовательские, научно-технические, культурно-исторические и архивные документы; построение гибкой персонализированной защищенной системы обработки, анализа и представления оперативной и архивной информации.

Развитие систем подготовки, деперсонализации, открытой публикации, оперативного обновления и распространения открытых данных, динамического формирования и публикации отчетных и аналитических материалов; трансформация публичных и корпоративных интранет-ресурсов ТПУ с возможностью самостоятельного управления персональными веб-сайтами и сайтами подразделений.

#### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ** предоставит защищенный доступ для обучающихся и исследователей к обезличенным деперсонифицированным данным университета и научно-исследовательским, образовательным и архивным цифровыми ресурсам с целью проведения научных исследований, создания, развития, внедрения и

вывода на рынок цифровых сервисов и систем искусственного интеллекта.

**ТПУ** на основе открытой интеграционной цифровой платформы совместно с членами консорциумов создаст систему распространения знаний в целях достижения глобального лидерства по приоритетным научно-технологическим направлениям развития университета, решения задач цифровой экономики и повышения глобальной академической репутации.

**ТПУ**, развивая международные взаимодействия в глобальных исследовательских сетях, расширит возможности высокоскоростной передачи больших объемов данных на основе интеграции усилий организаций научно-образовательного комплекса Томской области.

**ТПУ** обеспечит принятие управленческих решений в режиме реального времени на основе оперативных данных о состоянии и динамике ключевых параметров университета, а также автоматическое формирование, передачу и размещение данных в государственных информационных системах.

## **2.10 Дополнительные направления развития.**

### **Политика в области интеграции и кооперации с научно-образовательными организациями Томской области («Большой университет Томска»)**

Томская область характеризуется уникальным научно-образовательным ландшафтом. На её территории сконцентрированы: 11 вузов, 12 научных организаций СО РАН и ФМБА. В вузах региона получают образование более 58 тысяч человек, каждый восьмой житель города – студент. В томских университетах учатся студенты из практически всех регионов России и более 90 стран ближнего и дальнего зарубежья. Регион находится на 6-м месте в России по доле исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей (56,8 % в 2019 г.). Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВРП Томской области в 2018 г. составила 21 %, что выше среднего значения по стране (20,7 %) и по Сибирскому федеральному округу (17,9 %).

В 2012 г. была создана Ассоциация некоммерческих организаций «Томский консорциум научно-образовательных и научных организаций». В настоящее время Консорциум объединяет 18 организаций-партнеров, в том числе 7 вузов и 11 академических институтов. В рамках дальнейшей интеграции был разработан проект «Большой университет Томска» для совместного осуществления образовательной, научной и инновационной деятельности в целях достижения Национальных целей. В состав «Большого университета Томска» (БУТ) планируют войти Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Национальный исследовательский Томский

государственный университет, Сибирский государственный медицинский университет, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томский государственный педагогический университет, Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томский научный центр СО РАН, Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Институт сильноточной электроники СО РАН, Институт химии нефти СО РАН, Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН.

**Принципы организации БУТ:** поэтапная сбалансированная интеграция университетов и научных организаций (с сохранением юридических лиц) в области совместных инфраструктуры, образования, междисциплинарных исследований, сотрудничества с индустрией, повышения международной конкурентоспособности; согласование направлений развития в рамках единой стратегии.

**Фокусировки политики** - соразмерность ресурсов и компетенций БУТ глобальным проектам, формирование новых рынков будущего на стыке фундаментальных знаний и сложного инжиниринга, создание «единого окна» для входа крупных индустриальных партнеров в Томское научно-образовательное пространство, создание единых сервисов и инфраструктуры с целью повышения их эффективности и экономии ресурсов, эффективное позиционирование на внутреннем и международном научно-образовательном ландшафте.

Основные планируемые показатели БУТ к 2030 г.: Число студентов – 100 тысяч (из них 40 % иностранных). Совокупный бюджет – \$ 1,5 млрд (федеральный бюджет, образовательные услуги, доходы от индустриальных партнеров – в равных долях). Вклад в ВРП Томской области – 20 % (7,6 % в 2019 г.).

**Целями** БУТ являются обеспечение модернизации и инновационного развития системы образования на территории Томской области; создание благоприятных условий для совместного ведения образовательными и научными организациями образовательной, научной, научно-технической и инновационной деятельности, развития сетевого взаимодействия между указанными организациями; подготовка кадров для приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, отраслей экономики и социальной сферы, развитие и реализация прорывных научных исследований и разработок, новых творческих и социально-гуманитарных проектов, а также внедрение в экономику и социальную сферу высоких технологий; повышение международной конкурентоспособности образовательных и научных организаций за счет

совместного позиционирования на мировой арене.

## **Основные направления деятельности «Большого Университета Томска»**

1. *Образовательная деятельности:* конструирование общего образовательного пространства, общая аспирантура, развитие совместных программ дополнительного образования; развитие совместной системы трудоустройства выпускников; развитие общих платформ дистанционного образования; молодежное предпринимательство.
2. *Цифровая трансформация:* единое цифровое пространство университетов, общий доступ в научные библиотеки, совместное использование инфраструктуры; совместное развитие молодежной мультикультурной среды.
3. *Научные исследования в областях реализации стратегических проектов университетов:* Энергия будущего, Инженерия здоровья, Инженерная биология, Климат, Социально-гуманитарные науки, Безопасность.
4. *Город-университет:* развитие кампуса как открытой межуниверситетской, мультиязычной, общегородской научно-просветительской, спортивной и культурно-массовой площадки.
5. *Экспорт образования:* международный маркетинг и рекрутинг; адаптация иностранных студентов; развитие англоязычной среды; развитие системы трудоустройства иностранных студентов; нормативное обеспечение совместной деятельности.

Открытость мирового научно-образовательного пространства приводит к концентрации талантов в 10 % ведущих мировых университетов, как в части обучающихся, так и в части профессорско-преподавательского состава. Для достижения Стратегических целей ТПУ в борьбе за таланты необходима плотная кооперация с другими университетами и НИИ Томска с целью преодоления ресурсных ограничений и взаимодополняющего усиления для достижения Национальных целей.

**Стратегическая цель** политики интеграции и кооперации с научно-образовательными организациями Томской области – создать, верифицировать, применять и тиражировать новые взаимовыгодные модели взаимодействия по основным направлениям деятельности ТПУ в рамках Большого университета Томска.

### **Направления реализации политики**

Развитие моделей и расширение практик межуниверситетского образования для формирования широких возможностей индивидуализации на основе самоопределения обучающихся, включая разработку единой

системы образовательных модулей, согласованных средств постановки и оценки уровня сформированных компетенций, с целью расширения образовательных возможностей и повышения привлекательности для талантливой молодежи из России и стран дальнего зарубежья.

Развитие совместных научных исследований в новых междисциплинарных областях и реализация масштабных инновационных проектов, включая создание моделей взаимодействия, разделения прав на результаты интеллектуальной деятельности и коммерциализации результатов, с целью формирования устойчивых научно-исследовательских команд и вовлечения большего количества студентов в научно-исследовательскую и технологическую деятельность.

Расширение практики совместного взаимовыгодного использования инфраструктуры, включая спортивные объекты, жилой и аудиторный фонд, научно-исследовательское и технологическое оборудование, а также цифровую инфраструктуру.

Развитие единой междууниверситетской мультикультурной молодежной среды, направленной на интеграцию иностранных обучающихся в культурные и духовно-нравственные традиции России, а также на предотвращение девиантного и деструктивного поведения.

### **Эффекты реализации политики**

**ТПУ**, как ведущий инженерный университет России, усилит свои позиции на рынке образования за счет создания совместной мультимодельной системы и появления новых взаимодополняющих научно-образовательных направлений, находящихся на стыке дисциплин для достижения Национальных целей.

**ТПУ** расширит возможности и компетенции по разработке новых технологий и реализации масштабных инновационных проектов в интересах бизнеса за счет взаимовыгодной кооперации с другими Томскими университетами и НИИ на основе новых моделей сотрудничества.

**ТПУ** совместно с другими университетами повысит привлекательность Томска как международно признанного центра образования и притяжения талантливых студентов, преподавателей и исследователей.

### **3. Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.**

#### **3.1 Описание стратегического проекта № 1**

Стратегический проект «Энергия будущего» направлен на создание экологически чистых и эффективных технологий для устойчивого развития энергетики, разработку образовательных моделей и повышение плотности кооперации с бизнесом. Наши усилия направлены на снижение углеродоемкости (декарбонизация) и расширение видов используемых традиционных и перспективных источников энергии в рамках достижения Национальной цели, определенной в Указе Президента Российской Федерации № 474 от 21 июля 2020 года, «Комфортная и безопасная среда для жизни» в части улучшения качества городской среды и снижения выбросов опасных загрязняющих веществ.

##### **3.1.1 Наименование стратегического проекта.**

Энергия будущего

##### **3.1.2 Цель стратегического проекта.**

**Цель стратегического проекта** – обеспечить технологический и кадровый задел для устойчивого перехода Российской Федерации к экологически чистой ресурсосберегающей энергетике, декарбонизации промышленности, повышения эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, развития новых технологий ядерной энергетики, формирования новых источников, способов транспортировки и хранения энергии.

Цель достигается:

- через реализацию системной программы фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня;
- разработку новых масштабируемых и тиражируемых экологически чистых высокоэффективных технологий генерации, накопления и транспортировки энергии и энергоресурсов в рамках нового энергоперехода;
- формирование следующего поколения лидеров энергетической науки и технологий на базе концепции мультимодельного образования в ТПУ.

Достижение цели неразрывно связано с формированием и применением новых моделей образования, исследований и трансфера технологий, а также тиражированием лучших практик в деятельность университета. Лучшие практики на первом этапе будут валидированы и внедрены для нефтегазовой отрасли и традиционной энергетики и тиражированы в перспективную ядерную и фронтирную водородную энергетику, а также за периметр стратегического проекта.

В рамках Стратегического проекта реализуются три инициативы:

- «**Традиционная энергетика**» - направление, связанное с повышением эффективности обращения с ископаемым топливом, внедрением комплексных моделей энергетического развития территорий, повышением надежности и цифровизацией энергетических систем, глубокой переработкой сырья и отходов в рамках газо-, нефте- и углехимии.
- «**Перспективная энергетика**» - направление, связанное с развитием возобновляемых источников энергии, ядерной и термоядерной энергетики, радиоэкологии, ядерной и радиационной безопасности, вывода из эксплуатации объектов ядерной энергии.
- «**Водородная энергетика**» - направление, связанное с научно-технологическими аспектами получения, транспортировки, хранения и использования водорода.

### **3.1.3 Задачи стратегического проекта.**

1. Формирование научных заделов на ранних стадиях уровня готовности технологий в областях традиционной, ядерной и водородной энергетики в составе международных и российских исследовательских сетей на основе создания, верификации и применения комплексных численных моделей и цифровых технологий.
2. Формирование, использование и тиражирование совместно с индустриальными партнерами новых форматов и моделей создания и трансфера передовых технологий, продуктов и услуг на основе уникальной инфраструктуры, ресурсной и компетентностной базы.
3. Создание онтологий в отраслях топливно-энергетического комплекса Российской Федерации для комплексного развития территорий и содействия четвертому энергетическому переходу.
4. Развитие, реализация и тиражирование новой парадигмы образования в области энергетики, основанной на системном подходе и понимании целостной цепочки создания ценностей.
5. Формирование глобальной образовательной и научно-технологической повестки в областях топливно-энергетического комплекса совместно с членами консорциумов на базе создаваемых экспертных сообществ, коммуникационных площадок (клубов), рабочих групп органов власти.

### **3.1.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.**

**ТПУ**, способствуя глобальному четвертому энергопереходу, разработает суверенные технологии для расширения ресурсной базы страны, глубокой переработки углеродсодержащие материалов, сквозной цифровизации энергетической отрасли, снижения антропогенного воздействия, «зеленой»

ядерной энергетики, перехода к водородной экономике и создания новых источников энергии.

**ТПУ** создаст Федеральный научно-образовательный центр «Водородная долина».

**ТПУ** перейдет к новым форматам взаимодействия с мировыми энергетическими компаниями для повышения скорости прохождения этапов уровня готовности технологий, повысит глобальную конкурентоспособность российских энергетических компаний, в том числе в области экспорта высоких энергетических технологий.

**ТПУ**, способствуя глобальному лидерству российских энергетических компаний, трансформирует парадигму и модели энергетического образования, готовя студентов к формированию мировых трендов в исследовательской и технологической повестке, способных эффективно работать в разнообразных конфигурациях сложных инженерных объектов и производств полного жизненного цикла в интересах топливно-энергетического комплекса.

**ТПУ** станет признанным экспертным и технологическим центром формирования политик, норм, стандартов и требований в областях традиционной, перспективной и водородной энергетики, обеспечивая координацию системы научной поддержки стратегических решений государства и бизнеса в условиях глобального энергоперехода.

Результатом реализации Стратегического проекта станет формирование точки роста экономики региона в сфере безуглеродной энергетики. Будут созданы новые суверенные технологии генерации, транспортировки, хранения и использования энергии, обладающие высоким экспортным потенциалом. В результате реализации проекта России займет достойное место в новой мировой экономике.

### **Модели (практики) для тиражирования с целью изменения научно-образовательного ландшафта России:**

- Модели взаимодействия с бизнес-компаниями, направленные на увеличение плотности кооперации, включая модель Технологического центра.
- Модели организации и финансирования исследований и разработок технологий в университете по всем уровням TRL с целью коммерциализации результатов в формате передачи бизнесу или создания «Спин-офф», при которых результаты интеллектуальной деятельности (лицензия) передается в компанию за долю от выручки.

- Модели деятельностных профессиональных магистратур в области энергетики, в том числе в формате переподготовки, основанные сетевом взаимодействии университетов с научными организациями и бизнес-компаниями, как держателями передовой практики.
- Система энергетического менеджмента университета, предназначенная для повышения эффективности использования ресурсов и снижения затрат.

**Описание актуальности выбранного направления, созданных заделов, планируемых подходов к достижению поставленных целей представлено в Приложении 11.**

### **3.2 Описание стратегического проекта № 2**

Стратегический проект «Инженерия здоровья» направлен на создание научно-технических основ и технологий в области здравоохранения и здоровьесбережения, разработку образовательных моделей и повышение эффективности трансляции инженерных решений в высокотехнологические области медицины. Наши усилия направлены на повышение продолжительности и качества жизни населения России в соответствии с целью национального развития Российской Федерации, определенной в Указе Президента Российской Федерации № 474 от 21 июля 2020 года, «Сохранение населения, здоровья и благополучия людей» в части повышения ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет.

#### **3.2.1 Наименование стратегического проекта.**

Инженерия здоровья

#### **3.2.2 Цель стратегического проекта.**

**Цель стратегического проекта** - в соответствии с Национальными целями обеспечить исследовательское лидерство, создать суверенные технологии, новые образовательные модели и транслировать их в клиническую практику для снижения смертности от новообразований и заболеваний органов кровообращения на базе персонализированных методов диагностики, терапии и реабилитации.

Цель достигается:

- через реализацию системной программы фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня;
- разработку, доклинические и клинические испытания, трансляцию и тиражирование новых технологий, аппаратно-программных комплексов, методов и способов диагностики, терапии и реабилитации пациентов в областях ядерной медицины, лучевой терапии, лучевой диагностики, фармакологии, материаловедения, реконструктивной медицины, цифровых

технологий и социально-гуманитарных технологий;

- кадровое обеспечение и переподготовку персонала клинических центров с использованием мультимодельной образовательной среды ТПУ и Большого университета.

### **Ключевые инициативы**

- «**Диагностика**» - разработка, создание, тестирование и трансляция новых диагностических радиофармпрепаратов, технологий и методологий их производства, применения в клинической практике; новых комбинированных систем визуализации и позитрон-эмиссионных и однофотонных компьютерных томографов, в том числе для исследования лабораторных животных; цифровых интеллектуальных систем обработки диагностической информации и систем помощи принятия врачебных решений; новых диагностических и мониторинговых систем, в том числе для экспресс-диагностики.

- «**Терапия**» - разработка, создание, тестирование и трансляция новых терапевтических и тераностических радиофармпрепаратов, технологий и методологий их производства, применения и утилизации в клинической практике; технологий и методологий повышения качества и эффективности лучевой терапии на основе оптимизации режимов облучения, стандартизации технических и технологических процедур, учета индивидуальных генетических особенностей и иммунного статуса пациентов; новых аппаратно-программных комплексов и установок для лучевой терапии и развития бинарных технологий на базе уникальных научных установок ТПУ.

- «**Реабилитация**» - разработка, создание, тестирование и трансляция новых персонализированных имплантатов с заданными свойствами, технологий и методологий их производства и применения в клинической практике; новых программно-аппаратных и цифровых решений для нейрореабилитации последствий заболеваний органов кровообращения, а также технологий повышения социально-экономической активности и качества жизни пациентов после перенесенных заболеваний.

### **3.2.3 Задачи стратегического проекта.**

1. Снижение смертности от онкологических заболеваний и заболеваний органов кровообращения, а также повышение качества жизни населения через обеспечение доступности оказания высокотехнологической помощи на основе новейших инженерных решений совместно с ведущими медицинскими центрами - членами консорциума.
2. Достижение совместно с членами консорциума исследовательского

лидерства в областях изотопного конструирования, молекулярного докинга, таргетной тераностики, метаматериалов и искусственных тканей.

3. Создание Федерального референсного Центра экспериментальных медицинских технологий, объединяющего университеты, ведущие медицинские научные центры и промышленных партнеров, с целью разработки и применения экспериментальных методик, проведения мультиклинических исследований и испытаний, лицензирования, стандартизации и создания протоколов для трансляции новейших технологий и оборудования в клиническую практику.
4. Консолидация экспертных сообществ для формирования глобальной образовательной и научно-клинической повестки в области инженерных решений по борьбе с онкологическими заболеваниями и заболеваниями органов кровообращения на базе создаваемых коммуникационных площадок (клубов).
5. Создание, реализация и тиражирование новых образовательных моделей в области высокотехнологической медицины, основанных на междисциплинарном системном подходе.

#### **3.2.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.**

**ТПУ** совместно с партнерами по консорциуму разработает и внедрит в клиническую практику продукты, технологии и способы эффективной диагностики и терапии онкологических заболеваний и заболеваний органов кровообращения, включая первые отечественные таргетные тераностические радиофармпрепараты технеций-99/лютеций-177 и технеций-99/рений-186, компактный исследовательский позитрон-эмиссионный и однофотонный компьютерный томограф, методические и методологические основы повышения эффективности и качества лучевой терапии, а также новые модели подготовки и переподготовки специалистов медицинских центров, работающих с высокотехнологическим оборудованием.

**ТПУ** совместно с ведущими медицинскими организациями создаст Федеральный референсный Центр экспериментальных медицинских технологий.

**ТПУ** в составе Федерального референсного Центра станет признанным экспертным и технологическим актором формирования политик, норм, стандартов и требований в областях инженерии здоровья, обеспечивая координацию системы научной поддержки стратегических решений государства и бизнеса для достижения Национальных целей в области здоровья и благополучия населения.

Результатом реализации Стратегического проекта на уровне региона станет

улучшение качества жизни жителей макрорегиона и снижение смертности от злокачественных новообразований и заболеваний органов кровообращения, развитие медицинского туризма. На федеральном уровне реализация Проекта приведет к повышению качества предоставляемых медицинских услуг за счет переподготовки медицинского персонала, создания единых регламентов и рекомендаций по лечению и внедрения цифровых медицинских технологий. В результате реализации Проекта повысится экспорт медицинских технологий и образования в развивающиеся страны мира.

### **Модели (практики) для тиражирования с целью изменения научно-образовательного ландшафта России:**

- Модели деятельностных профессиональных магистратур, в том числе в формате переподготовки, основанные на сетевом взаимодействии университетов с естественно-научными и инженерными компетенциями, медицинских университетов и ведущих медицинских центров как держателей передовой практики.
- Модели интегрированных магистерско-аспирантских программ в областях фундаментальных междисциплинарных исследований, в том числе совместных с институтами РАН и ведущими медицинскими центрами, для создания и наращивания научного и кадрового потенциала и повышения эффективности аспирантуры за счет осознанного выбора и фокусировки на области и предмете исследования.
- Модели организации и проведения междисциплинарных распределенных исследований в составе международных и российских исследовательских сетей.

**Детальное описание актуальности выбранного направления, созданных заделов, планируемых подходов к достижению поставленных целей представлено в Приложении 12.**

### **3.3 Описание стратегического проекта № 3**

В рамках происходящей промышленной революции наблюдается стремительный рост технологий во всех отраслях промышленности и социальной сферы, экспоненциальный рост объёма знаний и значительное сокращение времени трансформации знаний в технологические инновации. В этих условиях текущие модели инженерного образования по всем направлениям подготовки устаревают, так как не могут обеспечить требуемое сочетание фундаментального образования, критического исследовательского и системного мышления, умения работать с проблемами в технологической и социо-гуманитарной сферах, творческой

инициативы, предпринимательских навыков и способностей к адаптации и самообучению.

### **3.3.1 Наименование стратегического проекта.**

Новое инженерное образование

### **3.3.2 Цель стратегического проекта.**

**Цель стратегического проекта** – сформировать систему и среду создания и верификации новых моделей инженерного образования и технологического предпринимательства, а также развития, применения и тиражирования образовательных программ на их основе для трансформации экономики России в условиях промышленной революции.

### **3.3.3 Задачи стратегического проекта.**

1. Создание на базе ТПУ международно признанного Национального центра развития инженерного образования для формирования, апробации, внедрения и распространения моделей и программ в области инженерного образования и технологического предпринимательства.
2. Формирование методологии анализа, описания, формирования моделей инженерного образования и образования в области технологического предпринимательства, а также программ на их основе.
3. Создание среды верификации новых образовательных моделей и механизмов их широкого внедрения и использования в образовательном процессе ТПУ и членов Консорциума, включая развитие материально-технической базы, физической и цифровой инфраструктуры.
4. Тиражирование лучших образовательных практик инженерного образования и технологического предпринимательства в другие университеты России и мира для изменения научно-образовательного ландшафта страны, включая образование и переподготовку преподавательского состава других университетов.

### **Предлагаемые подходы к решению задач**

1. Формирование Консорциума ведущих инженерных университетов России и высокотехнологических компаний с целью разработки и внедрения новых моделей инженерного образования и технологического предпринимательства для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространения лучших практик инженерного образования среди российских и мировых университетов, создания условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны.
2. Развитие методологических основ компетентностного подхода в

образовании, включая «инструментарий» независимой оценки сформированности компетенций и технологии постановки компетенций как проявленных способностей к деятельности.

3. Формирование и развитие языка описания образовательных моделей на основе системного подхода и развитие механизмов выделения (восстановления) моделей из существующих/существовавших образовательных продуктов, включая образовательные программы и отдельные курсы в них.
4. Создание онтологических основ инженерной деятельности и технологического предпринимательства текущей промышленной революции, методологических основ и моделей адекватного ей инженерного образования, включающего в качестве необходимых условий развитую рефлексию, критическое исследовательское мышление, основы системного мышления и инжиниринга, гибко настраиваемое сочетание фундаментальных знаний, цифровых и профессиональных компетенций, возможностей широкой индивидуализации образовательной траектории.
5. При создании моделей планируется использовать различные уровни: баланс между результатами образования – знаниями, умениями и компетенциями; структурные единицы результатов образования – дисциплины, модули, практики; форматы, последовательность и сроки освоения структурных единиц, степень вариативности модели, возможности индивидуализации, необходимые условия для реализации модели.
6. Формирование технологий проектирования и создания образовательных продуктов различного уровня сложности (модули, курсы, программы) на основе моделей инженерного образования и технологического предпринимательства.
7. Формирование Национального центра развития инженерного образования как организационной формы проведения исследовательской и методологической работы, а также проектирования и создания продуктов на базе моделей инженерного образования и технологического предпринимательства.
8. Создание среды контролируемых образовательных экспериментов с новыми моделями (гринфилдов) на базе ТПУ и университетов - членов Консорциума, включая систему подготовки и запуска экспериментов, выделения необходимых ресурсов и инфраструктуры, контроля проведения экспериментов на базе создаваемых цифровых систем управления образовательным процессом.
9. Инсталляция лучших образовательных моделей и программ на новых принципах в основной образовательный процесс ТПУ и университетов - членов Консорциума в парадигме мультимодельной образовательной среды, создаваемой в рамках образовательной политики ТПУ, в том

числе с измененными нормативными сроками освоения, включая использование сетевых форматов и работу с вынесенной за пределы университета деятельностью на базе институтов РАН, компаний и госкорпораций-партнеров, а также других лидеров современной науки и инженерии.

10. Тиражирование лучших образовательных практик и продуктов инженерного образования в университеты России и мира в партнерстве с членами Консорциума через механизмы франшизы, проектного обучения персонала на базе Национального центра развития инженерного образования, контрактного создания моделей и продуктов, адаптированных под конкретный университет.

### **3.3.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.**

**ТПУ** сформирует комплексную систему создания, верификации, применения и тиражирования новых моделей инженерного образования и технологического предпринимательства, набор лучших моделей и образовательных программ на их основе, а также материально-технические, цифровые, инфраструктурные и организационно-управленческие решения, необходимые для широкой трансляции лучших моделей и практик.

**ТПУ** внедрит созданные модели на собственной базе и в университетах - членах Консорциума по всем направлениям и уровням образования, способствуя ускорению карьерного роста выпускников.

**ТПУ** сформирует Национальный центр развития инженерного образования для проведения исследовательской и методической работы в областях технологий, методологии, стандартизации и оценки качества высшего инженерного образования и технологического предпринимательства, педагогики и андрагогики, подготовки и переподготовки преподавательского состава университетов, изучения, внедрения и распространения в рамках международных консорциумов лучших образовательных практик.

Результатом реализации Стратегического проекта на уровне региона станет усиление интеграции университетов и научных организаций Томска в рамках проекта «Большой университет Томска» в части сборки единых междууниверситетских программ в области инженерии и технологического предпринимательства. Внедрение новых моделей образования и форматов работы приведет к смене вектора миграционных образовательных потоков и привлечению талантов в регион. На федеральном уровне результатом реализации Стратегического проекта станет широкое внедрение новых моделей инженерного образования и технологического предпринимательства в российских университетах, выпускники которых

изменяют экономику страны для достижения Национальных целей. На уровне мира результаты Проекта усилят экспорт образования и образовательных технологий.

**Модели (практики) для тиражирования с целью изменения научно-образовательного ландшафта России:**

- Инструментарий независимой оценки сформированности компетенций и технологии постановки компетенций как проявленных способностей к деятельности, в том числе на основе цифровых следов.
- Технологии проектирования и создания образовательных продуктов различного уровня сложности (модули, курсы, программы) на основе моделей инженерного образования и технологического предпринимательства.
- Модели и программы инженерного образования на всех уровнях подготовки в областях природных ресурсов, традиционной, ядерной и водородной энергетики, технологического предпринимательства, цифровых технологий, химических технологий и биотехнологии, безопасности.

**Детальное описание актуальности выбранного направления, созданных заделов, планируемых подходов к достижению поставленных целей представлено в Приложении 13.**

## **4. Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.**

### **4.1 Структура ключевых партнерств.**

Модель университета, ориентированная на глобальное исследовательское лидерство, сформировалась к 2009 г. и ознаменовалась активным вхождением в мировое научно-образовательное пространство. В настоящее время взаимодействие с ведущими мировыми научно-образовательными центрами и высокотехнологичными компаниями осуществляется в рамках 1100 договоров о сотрудничестве и в составе более 30 консорциумов.

В качестве ведущего инженерного университета страны ТПУ стал учредителем Ассоциации технических университетов России и первым российским вузом, принятым в авторитетные европейские ассоциации CESAER и CLUSTER. В рамках сетевого взаимодействия разработаны и реализуются 11 образовательных программ с зарубежными университетами и 4 – в сетевом формате с российскими вузами, действует более 90 договоров о реализации программ академической мобильности с зарубежными университетами. На базе производственных и научно-исследовательских организаций функционируют 4 структурных подразделения ТПУ, осуществляющих практическую подготовку обучающихся. 25 % основных образовательных программ ТПУ прошли аккредитацию в авторитетных международных и российских организациях. С 2018 г. на базе Школы инженерного предпринимательства реализуется проект «ВКР в виде стартапа». Партнерами системы подготовки технологических предпринимателей в ТПУ являются АО «РВК» и Фонд содействия инновациям. Выстроено стратегическое партнерство с предприятиями и организациями реального сектора экономики в сфере трудоустройства выпускников. По отдельным направлениям число заявок от работодателей в 7–8 раз превышает количество выпускников. В рейтинге 100 лучших университетов по версии Forbes ТПУ занимает седьмое место в России.

В качестве лучших практик сетевого взаимодействия с партнёрами можно отметить программу повышения качества подготовки кадров ПАО «Газпром», в рамках которой реализуется 27 ООП по направлениям: геология, нефтегазовое дело, электроэнергетика, машиностроение, управление и др., ведется разработка виртуальных компьютерных тренажерных комплексов, реализуются профориентационные мероприятия по вовлечению школьников в инженерное дело. Во взаимодействии с ГК «Росатом» реализуется проект по переподготовке 90 специалистов для Центра ядерных исследований и технологий в Боливии. В ТПУ действует программа профессиональной переподготовки для молодых специалистов СИБУРа – «Химическая инженерия» (Chemical Engineering). Данную

программу ТПУ реализует при участии Миланского политехнического университета – одного из ведущих европейских вузов в области химической инженерии. Еще одна программа профессиональной переподготовки СИБУРа – «Химическая технология в производстве полимеров» – реализуется при сетевом взаимодействии с Томским государственным университетом, Томским государственным университетом систем управления и радиоэлектроники, а также Корпоративным университетом СИБУРа.

Стратегическая кооперация ТПУ в сфере генерации, аккумуляции и распространения знаний выстроена:

- *На уровне взаимодействия между ведущими исследователями и научными коллективами.* На базе ТПУ ежегодно проводится более 20 крупных мероприятий международного уровня. В программах академической мобильности участвует 83 % НПР. Более 50 % статей университета публикуется в журналах Q1 и Q2, из которых 75 % – в соавторстве с зарубежными учеными.

- *На уровне глобальных исследовательских сетей.* В области физики высоких энергий – CERN, KEK, DESY, ОИЯИ, НИЦ Курчатовский институт, НИИ ЯФ им. Будкера. В сфере климатических и экологических исследований – «UArctic» и Arctic Council. Университет – участник 5 космических экспериментов на Международной космической станции. ТПУ является активным участником НТИ TechNet, AeroNet, MariNet; Инновационного территориального кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области». Участие в формировании мировой научно-образовательной повестки реализуется в составе ассоциаций ведущих европейских университетов в области инженерного образования и исследований CESAER, Сетевого университета стран БРИКС, технических университетов России и Китая – АТУРК.

- *На уровне компаний-партнеров.* Взаимодействие реализуется с 250 стратегическими партнерами, включая ПАО «Газпром», ГК «Росатом», ПАО «НК Роснефть», ПАО «Газпром нефть» ПАО «АК “АЛРОСА”», ПАО «ФСК ЕЭС», ГК «Ростех», ОАО «РЖД», РКК «Энергия», АО ИСС и др. Для шести госкорпораций ТПУ является опорным университетом.

В качестве результатов коллаборационной работы можно отметить создание алмазных детекторов для Большом адронного коллайдера (ЦЕРН), линейки радиофармпрепаратов с использованием которых диагностировано более 500 тыс. чел., радиационного томографа для крупногабаритных объектов (ПАО «Газпром») и др.

- *На региональном уровне.* Более 50 % всех НИОКР выполняются в

интересах индустриальных партнеров, локализованных на территории Томской области. Реализованы крупные проекты с ОАО «ТЭМЗ» – оборудование разрушающего контроля, ГК «Росатом» – проект «Прорыв» (замкнутый ядерный топливный цикл на базе реакторов на быстрых нейтронах), ООО «Газпромнефть Восток» – проект «Палеозой» (технологии поиска трудноизвлекаемых запасов нефти). Реализована губернаторская программа «Чистая вода». Осуществлена разработка схемы теплоснабжения города Томска до 2030 г. В рамках Кросс-индустриального центра технологических разработок апробирована модель взаимодействия университетов г. Томска, ПАО «Газпром нефть», ПАО «СИБУР Холдинг» и администрации региона.

## **4.2 Описание консорциума(ов), созданного(ых) (планируемого(ых) к созданию) в рамках реализации программы развития.**

### **4.2.1. Консорциум водородных технологий**

Стратегический проект «Энергия будущего» будет реализован в составе Научно-технологического Консорциума водородных технологий, созданного по инициативе ТПУ в 2020 г. на основании Соглашения без образования юридического лица. В настоящее время в составе консорциума 44 организации (16 – университетов, 7 – организаций РАН, 21 – индустриальный партнер). Перечень организаций представлен в приложении 6 конкурсной заявки.

Цель Консорциума – создание и распространение конкурентоспособных на мировом уровне центров научных знаний и отработки лучших практик развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в области водородной энергетики. Основные задачи и вклад участников Консорциума:

- формирование единой системы управления, хранения и обращения знаний;
- формирование единой программы исследований, выполнение НИОКР, совместное участие в федеральных программах;
- разработка онтологий, экспертная деятельность; синхронизация водородных стратегий компаний;
- совместное использование ресурсной базы и инфраструктуры;
- подготовка кадров, создание и реализация сетевых образовательных программ, организация академической мобильности;
- организация научных конференций, семинаров, выставок;

- скоординированная реализация пилотных индустриальных проектов;
- взаимодействие с государственными корпорациями, региональным промышленным и управленческим сообществом;
- нормативное регулирование в сфере водородных технологий.

Деятельность Консорциума сосредоточена на формировании научно-технологического задела мирового уровня, создании пилотных технологий, продуктов, услуг и их трансфере в реальные сектора экономики, нормативно-правовом регулировании, экспертизе и формировании программ развития отраслей, корпораций по направлениям: получение, транспортировка, хранение и использование водорода, безопасность обращения и популяризация водородных технологий.

Участники координируют деятельность в области образования, научных исследований, разработки и трансфера технологий и продуктов в соответствии со стратегическими целями университета, представленными в политиках и стратегическом проекте «Энергия будущего».

Деятельность Консорциума сконцентрирована в составе 5 рабочих групп и 17 подгрупп по технологическим барьерам: получение водорода (пиролиз метана, некаталитические и каталитические процессы, электролиз); очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые носители, очистка/разделение, емкости, жидкие носители, покрытия и материалы, естественные хранилища); использование водорода (ДВС, ТЭЦ, заправки, производство); водородные топливные элементы (ТОТЭ, ПОМТЭ); смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (инжиниринг, безопасность, образование).

В Консорциуме реализована трехуровневая модель управления совместной образовательной, научной и инновационной деятельностью.

*Координационный совет* – коллегиальный орган Участников Консорциума (23 организации), к компетенциям которого относятся утверждение приоритетных направлений деятельности Консорциума на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективы; рассмотрение вопросов совместной деятельности Участников, в том числе по проектам совместных программ, разработок, исследований; согласование кандидатур новых Участников.

*Совет индустриальных партнеров* состоит из представителей компаний (21 организация). В компетенции Совета индустриальных партнеров входит: выдача рекомендаций по деятельности Консорциума; формирование приоритетных направлений развития, принятие решений о финансировании проектов.

*Наблюдательный совет* формируется из числа представителей органов исполнительной власти по региональной принадлежности, ведущих ученых в области водородной энергетики, избираемых большинством голосов членов Координационного совета и Совета индустриальных партнеров. К полномочиям Наблюдательного совета относится утверждение программы деятельности, согласование итогов работы, разработка рекомендаций по деятельности Консорциума. Среди членов Наблюдательного совета – Д.Н. Песков, специальный представитель Президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития; А.М. Сергеев, президент Российской академии наук; С.А. Жвачкин, губернатор Томской области; заместители министров Минпромторга, Минобрнауки, Минэнерго; заместители губернаторов и министры Новосибирской, Сахалинской, Самарской областей.

В рамках Соглашения предусмотрено создание профильных комитетов по направлениям деятельности и рабочих групп по выполнению проектов и отдельных задач внутри направления. Из числа членов Координационного совета выбирается организация – администратор, функциями которой являются организация текущей деятельности Консорциума; подготовка двух годовых отчетов; представление интересов Консорциума перед третьими лицами.

#### **4.2.2. Консорциум «Инженерия здоровья»**

Стратегический проект «Инженерия здоровья» будет реализован в составе одноименного Научно-технологического Консорциума, созданного по инициативе ТПУ в 2021 г. в форме Соглашения без образования юридического лица. В состав Консорциума «Инженерии здоровья» вошли 8 организаций (4 университета, 4 научных центра РАН). Перечень организаций представлен в приложении 6 конкурсной заявки.

На следующем этапе (2022 г.) к участию в Консорциуме будут привлечены индустриальные партнеры Стратегического проекта – ГК «Росатом», АО «ИСС им. академика М. Ф. Решетнёва», ООО «БЕБИГ», АО «РИТВЕРЦ», ООО «МедикорФарма-Урал», ООО «ОСТЕОМЕД-М», «НПК «Синтел», ООО «Ангилан», ООО «НПО Медтехника», Курганский опытный завод РНЦ ВТО, ООО «Фабрика радиотерапевтической техники».

Цель Консорциума – создание и распространение конкурентоспособных на мировом уровне центров научных знаний и отработки лучших практик развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в области инженерии биоэлектроники, персонифицированных имплантатов и таргетной терапистики. Основные задачи и вклад участников Консорциума:

- формирование единой системы управления, разработка единой системы норм для всех видов совместной деятельности;

- формирование экосистемы для развития российских стартапов;
- совместное выполнение научно-исследовательских, образовательных, опытно-конструкторских и иных работ;
- совместное использование ресурсной базы и инфраструктуры;
- реализация сетевых образовательных программ высшего образования, академической мобильности научно-педагогических работников;
- организация научных конференций, семинаров, выставок;
- взаимодействие с государственными корпорациями, региональным промышленным и управленческим сообществом;
- нормативное регулирование в сфере инженерии здоровья.

Деятельность Консорциума сосредоточена на формировании научно-технологического задела мирового уровня, создании пилотных технологий, продуктов, услуг и их трансфере в реальные сектора экономики, нормативно-правовом регулировании, экспертизе и формировании программ развития отраслей, корпораций по направлениям: персонализированная медицина, включая радиофармпрепараты, лучевую диагностику и терапию, электрофизические комплексы, реконструктивная медицина, включая материалы, технологии, оборудование, и активное долголетие.

Участники координируют деятельность в областях образования, научных исследований, разработки и трансфера технологий и продуктов, в соответствии со стратегическими целями университета, представленными в политиках и Стратегическом проекте «Инженерия здоровья».

Роли членов Консорциума:

1. ТНИМЦ – доклинические и клинические исследования; методическое сопровождение регистрационных мероприятий; образовательный процесс.
2. СибГМУ – фармацевтические, биохимические и фармакологические исследования; разработка и валидация фармацевтических технологий готовых лекарственных форм; подготовка фармакопейных статей; разработка сетевых образовательных процессах.
3. МГУ, РХТУ, ИБХ РАН – молекулярный докинг, технологии синтеза целевых изотопов, синтез таргетных каркасных белков.
4. ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» и НМИЦ ТО им. акад. Г.А. Илизарова – фундаментальные, доклинические и трансляционные исследования в области кардиологии и реконструктивной медицины.

Управление осуществляется *Советом Консорциума*, состоящим из представителей участников Консорциума. К функциям Совета Консорциума относятся: выработка программы исследований, распределение работ и ресурсов по исполнителям, контроль исполнения работ. Совет Консорциума может создавать рабочие группы по отдельным направлениям деятельности Консорциума. Состав рабочих групп, их функции и порядок деятельности определяются отдельным документом, утверждаемым Советом Консорциума.

Управление проектами и образовательными программами Консорциума будет осуществлять проектный офис Федерального референсного Центра. В деятельности Консорциума могут принимать участие стороны, заявившие о своей поддержке целей Соглашения о взаимодействии на правах ассоциированных членов Консорциума.

#### **4.2.2. Консорциум «Новое инженерное образование»**

Стратегический проект «Новое инженерное образование» будет реализован совместно с участниками одноименного Консорциума, который будет создан по инициативе ТПУ в 2021 г. на основании Соглашения без образования юридического лица. Участие в составе Консорциума подтвердили 11 университетов, занимающие лидирующие позиции в области инженерного образования. Перечень организаций и их роли в составе Консорциума представлены в приложении 6 конкурсной заявки.

На следующем этапе (2022 г.) к участию в Консорциуме будут привлечены стейкхолдеры Стратегического проекта – организации РАН и высокотехнологичные компании (Газпром, Газпром нефть, Росатом, Роскосмос, «СИБУР Холдинг», АО «СО ЕЭС» и др.). Партнеры Консорциума – Координационный совет Минобрнауки России по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки», Ассоциация технических университетов и Ассоциация инженерного образования России.

Цель Консорциума – разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны. Основные задачи и вклад участников Консорциума:

- координация деятельности и синхронизация стратегий университетов по развитию инженерного образовательного пространства;
- формирование программы и проведение совместных исследований в

области инженерного образования;

- совместная реализация пилотных моделей, сетевых программ, лучших практик организации инженерного образования;
- совместное использование ресурсной базы и инфраструктуры, включая платформенные решения управления образовательным процессом и контингентом обучающихся;
- организация научно-методических конференций, семинаров и др.;
- взаимодействие с Минобрнауки России, Рособrnадзором, профильными общественными организациями и объединениями, государственными корпорациями и др.;
- разработка нормативного обеспечения в сфере инженерного образования;
- организации мобильности обучающихся и сотрудников.

Деятельность Консорциума сосредоточена на объединении опыта и усилий университетов в части формирования методических основ реализации новых моделей современного инженерного образования (стандарты, руководства, методические указания), разработки и внедрения в университетах соответствующих платформенных решений. Участники координируют свою деятельность в части выполнения исследований в области инженерного образования, разработки и внедрения новых образовательных моделей в соответствии со стратегическими целями организаций.

Управление Консорциумом будет осуществляться *Советом Консорциума*, состоящего из представителей вузов, входящих в его состав. К функциям Совета Консорциума относятся: выработка программы исследований, распределение работ и ресурсов по исполнителям, контроль исполнения работ, распределение функций и назначение ответственных за направления работ, утверждение годовых планов работ и планов реализации каждого конкретного проекта.

В деятельности Консорциума могут принимать участие стороны, заявившие о своей поддержке целей Соглашения о взаимодействии на правах ассоциированных членов Консорциума. Совет Консорциума может создавать рабочие группы по отдельным направлениям деятельности Консорциума. Состав рабочих групп, их функции и порядок деятельности определяются отдельным документом, утверждаемым Советом Консорциума. Управление образовательными и исследовательскими проектами Консорциума будет осуществлять Проектный офис.

**Приложение №1. Охват стратегическими проектами политик университета по основным направлениям деятельности**

<b>Политика университета по основным направлениям деятельности</b>	<b>Энергия будущего</b>	<b>Инженерия здоровья</b>	<b>Новое инженерное образование</b>		
Образовательная политика	+	+	+		
Научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок	+	+	+		
Молодежная политика	+	+	+		
Политика управления человеческим капиталом	+	+	+		
Кампусная и инфраструктурная политика	+	+	+		
Система управления университетом	+	+	+		
Финансовая модель университета	+	+	+		
Политика в области цифровой трансформации	+	+	+		
Политика в области открытых данных	+	+			
Дополнительные направления развития	+	+	+		

**Приложение №2. Показатели, необходимые для достижения результата предоставления гранта**

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>1. Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов</b>	Чел.	Базовая часть гранта	X	X	2 332	2 400	2 800	3 400	4 200	5 000	5 800	6 600	7 400	8 000
		Специальная часть гранта	X	X	3 498	3 600	4 200	5 100	6 300	7 500	8 700	9 900	11 100	12 000
<b>2. Общее количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов), по каждому из мероприятий программ развития, указанных в пункте 5 Правил проведения отбора</b>	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	5	4	4	5	6	7	7	7	7	8
		Специальная часть гранта	X	X	6	19	26	28	27	29	29	30	31	34
2.1 из них по мероприятию «а», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	1				1	1	1	1	2
		Специальная часть гранта	X	X		1	2	1	2	2	3	2	2	1
2.1.1 Энергия будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										1
		Специальная часть гранта	X	X			1				1		1	

2.1.2 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х					1	1	1	1		
2.1.3 Новое инженерное образование	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1	1				1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.2 из них по мероприятию «б», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1		1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	Х	Х	1	3	5	5	5	6	6	7	6	6
2.2.1 Энергия будущего	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1						
		Специальная часть гранта	Х	Х	1	2	3	3	3	4	4	5	4	4
2.2.2 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х						1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	2	2	2	2	2	2	2	2
2.2.3 Новое инженерное образование	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х										
2.3 из них по мероприятию «в», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1	1	2	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	Х	Х	2	1	2	3	4	4	3	3	3	3

2.3.1 Энергия будущего	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1	1	2	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	Х	Х	2		1	1	2	2	1	1	1	1
2.3.2 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х				1	1	1	1	1	1	1
2.3.3 Новое инженерное образование	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.4 из них по мероприятию «Г», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1	1								1
		Специальная часть гранта	Х	Х	1	1		1		1		2		
2.4.1 Энергия будущего	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1	1								1
		Специальная часть гранта	Х	Х						1		1		
2.4.2 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х	1							1		
2.4.3 Новое инженерное образование	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		1		1						

2.5 из них по мероприятию «д», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1			1	1					
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1	1	1	2	1	2	2	2
2.5.1 Энергия будущего	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1	1					
		Специальная часть гранта	Х	Х										
2.5.2 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1									
		Специальная часть гранта	Х	Х						1		1	1	1
2.5.3 Новое инженерное образование	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.6 из них по мероприятию «е», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		2	1			1			1	2
2.6.1 Энергия будущего	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1						1	1
2.6.2 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		1								1







2.12 из них по мере приятию «м», в том числе:	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х		1	1	2	2	2	2	2	2	2
2.12.1 Энергия буд ущего	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х										
2.12.2 Инженерия э доровья	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х				1	1	1	1	1	1	1
2.12.3 Новое инжен ерное образование	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х		1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.13 из них по мере приятию «о», в том числе:	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х	1									
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х		1	3	2	1	2	1	1	1	2
2.13.1 Энергия буд ущего	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х			1							
2.13.2 Инженерия э доровья	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х			1	1		1				1

2.13.3 Новое инженерное образование	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х	1									
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.14 из них по мере принятия «п», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	2	3	1	1	1	2	1	1
2.14.1 Энергия будущего	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х				1				1		
2.14.2 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х		1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.14.3 Новое инженерное образование	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х			1	1						
2.15 из них по мере принятия «р», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х						1			1	1
2.15.1 Инженерия здоровья	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х						1			1	1

2.16 из них по мере приятию «с», в том числе:	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х			1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х				1	1	1	2	1	2	2
2.16.1 Энергия буд ущего	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х				1	1		1		1	1
2.16.2 Инженерия з доровья	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х						1	1	1	1	1
2.16.3 Новое инжен ерное образование	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х			1	1	1	1	1	1	1	1
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х										
2.17 из них по мере приятию «т», в том числе:	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х			1		1		2		1	2
2.17.1 Инженерия з доровья	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х					1		1		1	1
2.17.2 Новое инжен ерное образование	Ед.	Базовая ча сть гранта	Х	Х										
		Специальн ая часть г ранта	Х	Х			1				1			1

**Приложение №3. Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития**

№	Наименование показателя	Ед. измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего базовую часть гранта</b>													
P1(6)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПР)	тыс. руб.	1 366,866	1 404,325	1 512,417	1 637,628	1 817,093	2 003,92	2 158,365	2 342,289	2 527,963	2 730,236	3 006,997
P2(6)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	%	28,9	29	29,5	29,9	30	30,2	30,5	32	34,6	36,8	39
P3(6)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	%	0,7	0,7	0,8	1,2	6,4	8,3	14,2	14,3	14,5	14,8	15
P4(6)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР	тыс. руб.	1 537,302	1 718,39	1 841,415	2 000,626	2 239,697	2 488,85	2 714,074	2 979,997	3 248,218	3 545,27	3 925,589

P5(6)	Количество обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования и (или) образовательным программам высшего образования, получение профессиональных компетенций по которым связано с формированием цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий, в том числе по образовательным программам, разработанным с учетом рекомендуемых опорным образовательным центром по направлениям цифровой экономики к тиражированию актуализированным основным образовательным программам с цифровой составляющей (очная форма)	чел	975	2 364	4 613	7 043	9 925	10 580	11 075	11 462	11 918	12 156	12 426
P6(6)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПР	тыс. руб	0	42,168	46,599	52,434	60,354	67,885	73,567	80,374	85,926	91,795	100,8

**Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего специальную часть гранта**

P1(c1)	Количество публикаций в научных изданиях I и II кварталов, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПП)	ед	0,593	0,61	0,65	0,661	0,699	0,749	0,8	0,85	0,9	0,952	1
P2(c1)	Количество публикаций, индексируемых в базе данных Scopus и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПП	ед	0,825	0,854	0,9	0,955	1,021	1,098	1,185	1,287	1,403	1,536	1,69
P3(c1)	Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, за последние пять полных лет, в расчете на одного НПП	ед	0,032	0,032	0,032	0,032	0,035	0,04	0,045	0,05	0,06	0,065	0,07
P4(c1)	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	%	45	45,5	46	46,5	47	47,5	48	48,5	49	49,5	50

P5(c1)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания), в расчете на одного НПР	тыс. руб	1 249,165	1 297,195	1 405,309	1 529,849	1 708,26	1 893,958	2 046,422	2 227,501	2 409,424	2 607,825	2 880,585
P6(c1)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПР	тыс. руб	0,918	0,92	1,676	3,244	6,33	11,586	37,985	52,687	75,098	93,661	112,141
P7(c1)	Доля обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования по очной форме обучения	%	37,8	36,1	34,9	35,2	35,5	35,5	35,8	36,1	36,2	36,6	36,7

P8(c1)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	%	26,6	26,9	26,9	27	27,1	27,2	27,2	27,4	27,6	27,7	27,7
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	------	------	------	----	------	------	------	------	------	------	------

**Приложение №4. Влияние стратегических проектов на целевые показатели эффективности реализации программы (проекта) развития**

№	Наименование показателя	Энергия будущего	Инженерия здоровья	Новое инженерное образование		
<b>Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего базовую часть гранта</b>						
P1(б)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
P2(б)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
P3(б)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	определяет значение	определяет значение	обеспечивает достижение значения		
P4(б)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		
P5(б)	Количество обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования и (или) образовательным программам высшего образования, получение профессиональных компетенций по которым связано с формированием цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий, в том числе по образовательным программам, разработанным с учетом рекомендуемых опорным образовательным центром по направлениям цифровой экономики к тиражированию актуализированным основным образовательным программам с цифровой составляющей (очная форма)	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		

P6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
<b>Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего специальную часть гранта</b>						
P1(с1)	Количество публикаций в научных изданиях I и II квартилей, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, в расчете на одного на одного научно-педагогического работника	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
P2(с1)	Количество публикаций, индексируемых в базе данных Scopus и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
P3(с1)	Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, за последние пять полных лет, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
P4(с1)	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
P5(с1)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания), в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение		
P6(с1)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		
P7(с1)	Доля обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования по очной форме обучения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		

P8(c1)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--	--

**Приложение №5. Финансовое обеспечение программы (проекта программы) развития  
Финансовое обеспечение программы (проекта программы) развития по источникам**

<b>№ п/п</b>	<b>Источник финансирования</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
1.	Средства федерального бюджета, базовая часть гранта, тыс. рублей	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
2.	Средства федерального бюджета, специальная часть гранта, тыс. рублей	438 240	821 430	827 890	829 890	830 840	832 780	836 900	838 792	840 120	846 980
3.	Иные средства федерального бюджета, тыс. рублей	37 000	150 000	200 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
4.	Средства субъекта Российской Федерации, тыс. рублей										
5.	Средства местных бюджетов, тыс. рублей										
6.	Средства иностранных источников, тыс. рублей										
7.	Внебюджетные источники, тыс. рублей	107 648	221 143	241 251	278 967	297 869	335 800	356 022	375 517	394 850	426 141
<b>ИТОГО</b>		<b>682 888</b>	<b>1 292 573</b>	<b>1 369 141</b>	<b>1 508 857</b>	<b>1 528 709</b>	<b>1 568 580</b>	<b>1 592 922</b>	<b>1 614 309</b>	<b>1 634 970</b>	<b>1 673 121</b>

**Приложение №6. Информация о консорциуме(ах), созданном(ых) (планируемом(ых) к созданию) в рамках реализации стратегических проектов программы (проекта программы) развития**

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование консорциума</i>	<i>Стратегические проекты, реализация которых запланирована с участием консорциума</i>	<i>Роль консорциума в реализации стратегического проекта(ов)</i>
1	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Энергия будущего	Деятельность Консорциума сосредоточена на формировании научно-технологического задела мирового уровня, создании пилотных технологий, продуктов, услуг и их трансфере в реальные сектора экономики, нормативно-правовом регулировании, экспертизе и формировании программ развития отраслей, корпораций по направлениям: получение, транспортировка, хранение и использование водорода, безопасность обращения и популяризация водородных технологий

2	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Инженерия здоровья	Деятельность Консорциума сосредоточена на формировании научно-технологического задела мирового уровня, создании пилотных технологий, продуктов, услуг и их трансфере в реальные сектора экономики, нормативно-правовом регулировании, экспертизе и формировании программ развития отраслей, корпораций по направлениям: персонализированная медицина: радиофармпрепараты, лучевые диагностика и терапия, электрофизические комплексы; реконструктивная медицина: материалы, технологии, оборудование; активное долголетие
---	--------------------------------------------------------	--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Новое инженерное образование	Деятельность Консорциума сосредоточена на объединении опыта и усилий университетов в части формирования методических основ реализации новых моделей современного инженерного образования (стандарты, руководства, методические указания), разработки и внедрения в университетах соответствующих платформенных решений. Участники координируют свою деятельность в части выполнения исследований в области инженерного образования, разработки и внедрения новых образовательных моделей в соответствии со стратегическими целями организаций, представленными в политиках и реализуемых Стратегических проектах
---	------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Сведения о членах консорциума(ов)</b>						
<i>№ п/п</i>	<i>Полное наименование участника</i>	<i>ИНН участника</i>	<i>Участие в консорциуме</i>	<i>Роль участника в рамках решения задач консорциума</i>	<i>Стратегические проект(ы), реализация которых запланирована с участием</i>	<i>Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)</i>

1	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем химической физики Российской академии наук	503100773 5	Научно-технологический Консорциум в одородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (некаталитические и каталитические процессы; электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые носители), водородные топливные элементы (ПОМТЭ)
2	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»	540810017 7	Научно-технологический Консорциум в одородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (некаталитические и каталитические процессы; электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые и жидкие носители), водородные топливные элементы (ТОТЭ; ПОМТЭ)

3	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена трудового Красного знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук	7725009733	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (пиролиз метана; некаталитические и каталитические процессы), очистка, хранение и транспортировка водорода (очистка / разделение)
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сахалинский государственный университет»	6500005706	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (пиролиз метана, некаталитические и каталитические процессы, электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (очистка / разделение), использование водорода (ДВС, ТЭЦ; заправки; производство), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (образование)
5	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»	6315800040	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (пиролиз метана), очистка, хранение и транспортировка водорода (жидкие носители)

6	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»	1655018804	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (пиролиз метана; некаталитические и каталитические процессы, электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые носители; очистка / разделение; жидкие носители), использование водорода (производство), водородные топливные элементы (ПОМТЭ), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (комплекс, инжиниринг; безопасность; образование)
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»	1656019286	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: использование водорода (ДВС, ТЭЦ; заправки), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (образование)
8	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»	7813045547	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (некаталитические и каталитические процессы), очистка, хранение и транспортировка водорода (жидкие носители), использование водорода (ДВС, ТЭЦ), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (образование)

9	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук	7736099200	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: очистка, хранение и транспортировка водорода (естественные хранилища)
10	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева»	7707072637	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (некаталитические и каталитические процессы), очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые носители), использование водорода (производство), водородные топливные элементы (ПОМТЭ), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (образование)

11	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого президента России Б. Н. Ельцина»	6660003190	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлению: водородные топливные элементы (ТОТЭ)
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семёнова Российской академии наук	7736054230	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (некаталитические и каталитические процессы), очистка, хранение и транспортировка водорода (очистка / разделение, жидкие носители), использование водорода (ДВС, ТЭЦ), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (безопасность)
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»	0711037537	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые носители, очистка / разделение, емкости, покрытия и материалы), водородные топливные элементы (ПОМТЭ), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (безопасность)
14	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Томский научный центр сибирского отделения Российской академии наук	7021020064	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлению: использование водорода (ДВС, ТЭЦ)

15	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук	7021001375	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (пиролиз метана), водородные топливные элементы (ТОТЭ)
16	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»	7706019535	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлению: очистка, хранение и транспортировка водорода (очистка / разделение)

17	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет)»	500800621 1	Научно-технологический Консорциум в одородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлению: получение водорода (электролиз)
18	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	781204352 2	Научно-технологический Консорциум в одородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлению: очистка, хранение и транспортировка водорода (емкости, жидкие носители, покрытия и материалы)

19	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»	6150010834	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (некаталитические и каталитические процессы; электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (жидкие носители), использование водорода (ДВС, ТЭЦ), водородные топливные элементы (ПОМТЭ), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (образование)
20	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»	6163027810	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые носители), водородные топливные элементы (ПОМТЭ)

21	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет»	6165033136	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок
22	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»	7804040077	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Организатор консорциума, проведение исследований и разработок	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (некаталитические и каталитические процессы; электролиз, электролиз), очистка, хранение и транспортировка водорода (покрытия и материалы), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (образование)

23	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»	7706413348	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области генерации водорода
24	Публичное акционерное общество «Сибур Холдинг»	7727547261	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области генерации водорода и снижения углеродного следа
25	Публичное акционерное общество «Газпром Нефть»	5504036333	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области генерации и транспортировки водорода и снижения углеродного следа
26	Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»	7708503727	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода для транспортных средств
27	Публичное акционерное общество «Северсталь»	3528000597	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода в металлургии

28	Акционерное общество «НПО Энергоماش имени академика В. П. Глушко»	5047008220	Научно-технологический консорциум в области водородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области получения энергии из водорода
29	Публичное акционерное общество «Трубопроводная металлургическая компания»	7710373095	Научно-технологический консорциум в области водородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода в металлургии
30	Общество с ограниченной ответственностью «ТГЕ ГАЗ Инжиниринг Рус»	9710014413	Научно-технологический консорциум в области водородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области генерации и транспортировки водорода и снижения углеродного следа

31	Федеральное государственное унитарное предприятие "Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт "НАМИ"	7711000924	Научно-технологический консорциум в области передовых технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода для транспортных средств
32	Акционерное общество «Трансмашхолдинг»	7723199790	Научно-технологический консорциум в области передовых технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода для транспортных средств
33	Публичное акционерное общество «КАМАЗ»	1650032058	Научно-технологический консорциум в области передовых технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода для транспортных средств

34	Общество с ограниченной ответственностью «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус»	7801463902	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода для транспортных средств
35	Общество с ограниченной ответственностью «Волгабас Групп»	3323007506	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода для транспортных средств
36	Публичное акционерное общество «Новатэк»	6316031581	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области генерации и транспортировки водорода и снижения углеродного следа
37	Общество с ограниченной ответственностью «Инэнджи»	5609089340	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области генерации и транспортировки водорода и снижения углеродного следа

38	Акционерное общество «Энергетические решения»	7729681657	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области получения энергии из водорода
39	Акционерное общество «СИБИ Инжиниринг»	7728622433	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области получения энергии из водорода
40	ООО «Восточная горнорудная компания»	7705974044	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области использования водорода в металлургии
41	Общество с ограниченной ответственностью «Ветростар»	7705717583	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области получения энергии из водорода
42	Акционерное общество «Силловые машины»	7702080289	Научно-технологический консорциум в области дородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области получения энергии из водорода

43	Акционерное общество «Объединенная машиностроительная компания»	7728768030	Научно-технологический консорциум водородных технологий	Участник консорциума, индустриальный партнер	Энергия будущего	Выполнение исследований и внедрение результатов в области получения энергии из водорода
44	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»	7729082090	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Инженерия здоровья	Молекулярный докинг и разработка технологий синтеза целевых изотопов и таргетных белков

45	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева»	7707072637	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Инженерия здоровья	Молекулярный докинг и разработка технологий синтеза целевых изотопов и таргетных белков
46	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»	7019011979	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Инженерия здоровья	Проведение комплекса доклинических и клинических исследований; методическое сопровождение регистрационных мероприятий; участие в образовательном процессе

47	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации	7018013613	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Инженерия здоровья	Проведение фармацевтических, биохимических и фармакологических исследований; разработка и валидация фармацевтических технологий готовых лекарственных форм; участие в подготовке фармацевтических статей для регистрации субстанций и препаратов; участие в сетевых образовательных процессах
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

48	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт биохимической физики и им. академиков М.М. Шерешевского и Ю.А. Изraela Российской академии наук»	772804541	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Инженерия здоровья	Молекулярный докинг и синтез целевых каркасных белков
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------	-------------------------------------------------------

49	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации	7802030429	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Инженерия здоровья	Проведение фундаментальных, доклинических и трансляционных исследований, направленных на выяснение механизмов возникновения и развития социально значимых заболеваний, а также на разработку и внедрение в клиническую практику новых медицинских изделий для регенеративной медицины
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

50	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г. А. Илизарова»	4501022210	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Инженерия здоровья	Проведение фундаментальных, доклинических и трансляционных исследований, направленных на выяснение механизмов возникновения и развития социально значимых заболеваний, а также на разработку и внедрение в клиническую практику новых медицинских изделий для регенеративной медицины
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

51	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»	7706019535	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

52	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет»	2536014538	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

53	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет»	6165033136	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

54	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева -КАИ»	1654003114	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

55	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»	7813045402	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

56	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»	7701002520	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

57	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»	5404105174	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

58	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого президента России Б. Н. Ельцина»	6660003190	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Участник консорциума, проведение исследований и разработок	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

59	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»	7018007264	Научно-технологический консорциум «Новое инженерное образование»	Организатор консорциума, интегратор полученных результатов	Новое инженерное образование	Разработка, апробация, нормативно-методическая проработка и внедрение новых моделей инженерного образования для подготовки научно-технических кадров, конкурентоспособных на глобальном научном и технологическом рынках, распространение лучших практик инженерного образования среди российских университетов, создание условий для трансформации инженерного образовательного пространства страны
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

60	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»	7018007264	Научно-технологический консорциум «Инженерия здоровья»	Инициатор консорциума, интегратор полученных результатов	Инженерия здоровья	Проведение фундаментальных, доклинических и трансляционных исследований, направленных на выяснение механизмов возникновения и развития социально значимых заболеваний
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

61	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»	7018007264	Научно-технологический Консорциум водородных технологий	Инициатор консорциума, интегратор полученных результатов	Энергия будущего	Выполнение исследований, создание технологий и разработок по направлениям: получение водорода (пиролиз метана; некаталитические и каталитические процессы), очистка, хранение и транспортировка водорода (твердые носители; очистка / разделение; емкости; жидкие носители; покрытия и материалы; естественные хранилища), использование водорода (ДВС, ТЭЦ; заправки), водородные топливные элементы (ТОТЭ), смежные области, влияющие на цепочку добавленной стоимости в водороде (безопасность) (комплекс, инжиниринг; безопасность; образование)
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **Приложение №7. Информация об обеспечении условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей**

Учитывая специфику инженерного образования, фокус в задаче формирования цифровых компетенций (ЦК) и навыков использования цифровых технологий (НИЦТ) у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей, будет сделан на следующих **областях**:

а) разработка программ и алгоритмов:

алгоритмизация, разработка программного кода для автоматизации простых рутинных задач, программная инженерия, создание веб-приложений;

б) численное моделирование:

информационные и компьютерные модели, методы симуляции, эмуляции, моделирования;

в) киберфизические системы:

цифровые датчики и контроллеры, аддитивные технологии, интернет вещей, промышленные роботы и системы автоматизации;

г) анализ данных:

технологии сбора, хранения, анализа и визуализации больших данных, машинное обучение, нейронные сети и методы искусственного интеллекта, инструменты для автоматической обработки и анализа многомерных данных, изображений и видео, естественного языка, сетевых данных;

д) построение ИТ-ландшафта предприятия:

облачные технологии, виртуальная и дополненная реальность, технологии распределенного реестра, цифровые двойники и системы поддержки принятия решений, архитектура приложений, архитектура информации, техническая архитектура и архитектура развертывания.

Уровни владения ЦК и НИЦТ в данных областях будут спроектированы с учетом обеспечения **вариативности по глубине** освоения, **по сфере применения** технологий – от обзора возможностей применения в профессиональной деятельности до разработки новых инженерных решений, **по профилю основного направления подготовки** в соответствии с тремя целевыми аудиториями: студенты ИТ-специальностей, студенты непрофильных для ИТ-сферы направлений и специальностей, технологические предприниматели цифровой экономики.

Обеспечение **индивидуализации образовательной траектории** в рамках основных образовательных программ освоением модулей дополнительных специализаций, профессиональных дисциплин и практик, в т. ч. элективного и

факультативного характера достигается участием в научно-исследовательских семинарах, хакатонах, проектной и исследовательской работой, а также за пределами основной программы освоением дисциплин траекторий дополнительного развития для специально отобранных обучающихся (например, «Предпринимательство в сфере цифровой экономики» (реализуется с 2018 г.)).

Для развития ЦК и НИЦТ расширяется внедрение **проектных методов обучения** за счет вовлечения обучающихся в решение прикладных задач, релевантных сфере будущей профессиональной деятельности, и цифровую трансформацию реальных процессов университета и организаций-партнеров.

В связи с быстрым обновлением мира цифровых технологий важнейшим условием обучения ЦК является выстраивание системы **внешней экспертизы** за счет привлечения экспертов из ИТ-индустрии к разработке и преподаванию дисциплин, выстраиванию проектного подхода, внедрению цифровых практик, используемых у работодателей, и оценке применения результатов обучения в деятельности.

Массовизация системы развития ЦК и НИЦТ будет реализована за счет разработки и активного внедрения инструментов, позволяющих автоматизировать **независимую оценку деятельности**: онлайн-курсов, компьютерных тренажеров VR-симуляторов и других цифровых инструментов, в т. ч. от компаний – лидеров цифровой экономики и ведущих университетов.

ТПУ будет расширять внедрение в образовательный процесс рекомендаций опорного образовательного центра – Университета Иннополис, «лучших практик» университетов – мировых лидеров в ИТ-сфере. Отдельное внимание будет уделено гармонизации учебных планов и образовательных траекторий с академическими и индустриальными партнерами.

Для поддержки процесса **систематической опережающей актуализации** исследовательских направлений и образовательных программ в традиционных для ТПУ и перспективных областях (новая энергетика, цифровая медицина, цифровые технологии в нефтегазовой сфере, материаловедении и др.) будет реализована система анализа научных фронтов, технологических трендов сферы «сквозных» цифровых технологий и прогнозирования требований к ЦК выпускников с последующей открытой публикацией. Для этого будет проводиться подготовка регулярных (не реже четырех раз в год) обзоров новейших цифровых технологий и примеров их использования в реальном секторе экономики, а также аналитических отчетов о востребованности кадров и требуемых профилейными работодателями ЦК. Обзор должен быть подготовлен на основе анализа не менее 150 статей, опубликованных в ведущих научных изданиях за предыдущие 3 года. Подготовка каждого обзора будет осуществляться командой, включающей не менее 3 высококвалифицированных экспертов в данной области, с привлечением не менее 5 студентов для участия в информационно-аналитической работе. Презентация результатов будет проводиться на специально организованном мероприятии, объединяющем разные форматы (лекции, круглые столы, конкурсы и хакатоны), с участием профессорско-преподавательского состава, студентов и пр

представителей компаний реального сектора экономики.

Одним из базисов успешного освоения ЦК станет разработка и реализация программ **профессиональной переподготовки и системы непрерывного ассессмента ППС** в области ЦК и НИЦТ. Большое внимание будет уделено созданию условий разработки и применения кейсов из индустрии, новых методик и фронтальных исследований, форматов обучения, дидактических материалов, (интенсивов, проектных сессий, хакатонов, соревнований и т. п.) с привлечением индустриальных компаний и ведущих образовательных центров.

ТПУ при реализации программы будет расширять применение обучающимися локальных вычислительных суперкомпьютерных мощностей для решения задач при веденных областях, развивать использование облачных суперкомпьютерных вычислительных мощностей организаций - членов консорциумов. Отдельной задачей университет выделяет мониторинг и актуализацию изучаемых ИТ-технологий и используемого программного обеспечения, смещение акцента на применение отечественного и свободно распространяемого программного обеспечения для **обеспечения обучающихся и НПР современным программным обеспечением и компьютерной техникой**.

### **Информация о дисциплинах (курсах, модулях), формирующих цифровые компетенции по непрофильным для ИТ-сферы направлениям**

Для всех студентов ТПУ обязательным является наличие базовых ЦК, необходимых не только для профессиональной деятельности выпускников, но и для обучения в ТПУ. И их формирование обеспечивается не позднее 1-го года обучения. Для этого будет разработана адаптивная выравнивающая программа обучения студентов первого курса базовым цифровым компетенциям, преимущественно в онлайн-формате. При разработке программы будут учтены различные модели базовых ЦК, в том числе модель на основе доклада Европейской комиссии «DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model», программы сертификации цифровых навыков ECDL, инструменты и программы ETS, McKinsey, Microsoft, PWC и др.

Требования к уровню цифровых компетенций обучающихся по основным образовательным программам и условия их обеспечения будут разработаны и включены в самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт ТПУ (СУОС ТПУ). Для каждой основной образовательной программы с учетом специфики направления обучения будут разработаны перечни компетенций, минимальный объем образовательных элементов учебного плана, ориентированный на формирование ЦК, в зачетных единицах (З.Е.). Элементы образовательных программ, ориентированные на достижение ЦК на заданном уровне, могут быть представлены как обязательными дисциплинами, так и дисциплинами по выбору, а также элементами проектной и практической работы, научно-исследовательской и проектно-исследовательской деятельностью. В настоящее время в ТПУ разработаны и реализуются следующие модули дополнительной специализации в области ЦК (трудоемкость каждого модуля – 9 З.Е.):

- Программирование микроконтроллеров (дисциплины модуля: Основы разработки программ на языке С; Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров; Основы программирования микроконтроллеров)
- Проектирование интернет-приложений (дисциплины модуля: Основы программирования на языке PHP; Проектирование серверной структуры интернет-приложений; Проектирование клиентской структуры интернет-приложений)
- Основы веб-программирования (дисциплины модуля: Основы языка С#; Технологии проектирования баз данных; Введение в веб-разработку)
- Java-технологии (дисциплины модуля: Введение в программирование на языке Java; Создание корпоративных приложений на базе технологий Java; Технологии и фреймворки Java)
- Разработка приложений для мобильных устройств (дисциплины модуля: Основы программирования на языке С#; Технологии программирования и базы данных; Разработка приложений для мобильных устройств)
- Основы программирования на примерах компьютерной графики (дисциплины модуля: Основы языка С++; Объектно ориентированное программирование на примерах компьютерной геометрии; Разработка библиотеки компьютерной графики)
- Разработка методов вычислительного интеллекта на языке Python (дисциплины модуля: Программирование на Python; Методы вычислительного интеллекта; Основы машинного обучения)
- Индустриальный интернет вещей (дисциплины модуля: Введение в технологии интернета вещей; Промышленный интернет вещей; Разработка интернет-приложений, сервисов и систем визуализации)
- САПР и аддитивные технологии (дисциплины модуля: Системы автоматизированного проектирования; Быстрое прототипирование; Основы инженерного анализа)
- Искусственный интеллект в инжиниринге (дисциплины модуля: Прикладные аспекты использования технологий искусственного интеллекта в инженерных целях; Моделирование и прогнозирование с использованием технологий DATA MINING; Нейронные сети в инжиниринге)

С целью обеспечения учета специфики непрофильных для ИТ-сферы направлений подготовки и персональных способностей обучающегося в перечисленных областях будет продолжена разработка дисциплин (курсов, модулей) для создания семейства дисциплин и модулей, в том числе в онлайн-форматах, обеспечивающих вариативность как по глубине изучения мероприятий, так и по сфере применения технологий (от обзора их возможностей до разработки новых инженерных решений). Наличие семейства дисциплин и модулей с высокой вариативностью станет основой создания индивидуальных образовательных траекторий.

Особенностью реализации обучения «сквозным» цифровым технологиям является массовое внедрение опыта включения обучающихся в решение практических задач в указанных областях в интересах научных и исследовательских групп ТПУ, опытно-конструкторских и инженерных проектов, стартапов, компаний цифровой экономики и промышленных партнеров. Так, уже на младших курсах обучающимся предоставляются возможность и инструменты применения цифровых технологий (например, методов численного анализа) для решения специфических задач основного направления подготовки (например, химической технологии).

Одной из важных задач развития ИТ в ТПУ является формирование условий для оздания студентами собственных стартапов в областях цифровой экономики, открытия юридического лица, конверсии в успешно действующие компании, формирования экосистемы развития предпринимательства в университете (вовлечение, генерация проектов, работа с рынком, создание прототипа, первые продажи, привлечение инвестиций, создание компании) в формате стартап-студии. Планируется развитие программы «Диплом в виде стартапа в ИТ-сфере», в том числе в междисциплинарных и междууниверситетских стартап-командах, развитие нормативно-правовой базы, реализация совместного с индустриальными партнерами проекта «Стартап на заказ».

### **Информация о программах профессиональной переподготовки для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям, направленным на формирование цифровых компетенций**

В ТПУ реализовано более 50 программ дополнительного профессионального образования в области цифровых и информационных технологий. В целях реализации федеральной программы «Кадры для цифровой экономики» ТПУ будет разрабатывать и реализовывать программы профессиональной переподготовки для обучающихся по основным образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям, направленным на формирование ЦК и НИЦТ, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, в том числе с учетом **возможности одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций**.

Одним из важных подходов при реализации системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации станет переход к системе «образование через всю жизнь», построенной на принципах периодического обновления ЦК выпускников на основе персонального профиля цифровых компетенций. При этом университет берет на себя обязательства по непрерывной актуализации компетенций цифровой экономики и периодическому включению выпускников основных образовательных программ и программ дополнительного образования в систему переподготовки, а также приведению своих компетенций в соответствие с текущими требованиями цифровой экономики.

При разработке программ профессиональной переподготовки, направленных на формирование ЦК и НИЦТ, в рамках программ, сгруппированных по УГСН и уровню

ям высшего образования, будут сформированы образующие «кластеры» программ на основе общей ориентированности программ «кластера» на один и тот же вид профессиональной деятельности. При таком подходе возможно обучение всего контингента обучающихся по программам кластера, при этом предлагается сформировать минимум по одной программе профессиональной переподготовки в рамках каждого «кластера».

Таким образом, в ТПУ будет разработан ряд программ профессиональной переподготовки, предполагающих реализацию не менее 250 часов аудиторных занятий каждая. Каждая из программ ориентирована на формирование цифровых профессиональных компетенций (одной или нескольких), НИЦТ. Указанные компетенции и навыки являются идентичными для программ профессиональной подготовки и для основных образовательных программ высшего образования по соответствующему направлению подготовки бакалавров и специальностям из числа непрофильных для ИТ-сферы, но будут отличаться и реализовываться на разном уровне. Трудоёмкость дисциплин и практик, выделенных разработчиками программ полностью или частично для реализации цифровых профессиональных компетенций, должна составлять 28 З.Е. (250 часов аудиторной работы), включая дисциплины Модуля дополнительной специализации и практику по развитию ЦК.

Общая схема работ на примере одной программы бакалавриата не ИТ-сферы и программы профессиональной переподготовки «Аналитик больших данных»:

#### **Работа руководителя программы профессиональной переподготовки:**

Определение одной или нескольких сквозных технологий, на которые будет ориентирована программа профессиональной подготовки, и вида профессиональной деятельности (одного). Формулирование профессиональной ЦК (нескольких компетенций) по сквозной технологии «Большие данные», выделение уровней и индикаторов достижения компетенций, соответствующих заявленной сквозной технологии, декомпозиция на ЗУВ. Формирование программы профессиональной переподготовки «Аналитик больших данных» по определенному виду профессиональной деятельности, ориентированному на формирование ЦК. Формирование комплекта методических документов по Модулю дополнительной специализации «Большие данные». Формирование комплекта документов для практики по развитию ЦК по специализации «Большие данные».

#### **Работа руководителя основной образовательной программы:**

Включение выбранного вида профессиональной деятельности и полученной декомпозиции ЦК, а также комплекта документов по Модулю дополнительной специализации и практики по развитию ЦК в состав документов основной образовательной программы. Определение дисциплин и практик в рамках программы, полностью или частично формирующих профессиональные ЦК общей трудоёмкостью 28 З.Е. Дисциплины в рамках Блока 1 программы, для включения цифровых профессиональных компетенций полностью или частично, могут быть заимствованы из следующих модулей:

- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специализации;
- проектная деятельность;
- Модуль дополнительной специализации (полностью) – 9 З.Е.;
- факультативные дисциплины – 10 З.Е.

Практика по развитию ЦК (6 З.Е.) Блока 2 «Практики» будет полностью ориентирована на формирование ЦК, оставшиеся практики могут быть использованы полностью или частично.

### **Информация о программах академической мобильности обучающихся по основным профессиональным образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям в университетах-лидерах по формированию ЦК**

ТПУ планирует при реализации программ формирования ЦК и НИЦТ у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей, активно развивать академическую мобильность. Основой академической мобильности станет организация образовательных мероприятий в сетевом формате, при котором как разработка, так и реализация образовательных программ, дисциплин и модулей будут реализованы совместно с университетами-лидерами и компаниями цифровой экономики. Обеспечение гибкости, вариативности и повышение качества будет достигнуто за счет внедрения онлайн-курсов и применения цифровых тренажеров, симуляторов и других ресурсов (виртуальная академическая мобильность).

ТПУ, как университет магистерско-аспирантского типа, планирует уделить отдельное внимание созданию условий эффективного обучения на ИТ-направлениях магистратуры ТПУ выпускников не ИТ-направлений бакалавриата с целью освоения нового вида деятельности и повышения производительности труда в условиях цифровой экономики. Для этого будут разработаны новые магистерские программы по ИТ-направлениям, ориентированные не на линейное продолжение трека обучения по одноименному направлению в бакалавриате, а на формирование нового набора ИТ-компетенций для дипломированных специалистов непрофильных для ИТ-направлений подготовки. Особенностью таких программ будет ориентированность на специалистов, получивших опыт работы по основной специальности и желающих получить образование по новой, актуальной для цифровой экономики специальности. В частности, планируется запуск следующих магистерских программ с отраслевым фокусом, ориентированных на выпускников бакалавриата (в том числе других вузов) по не ИТ-специальностям:

- Медицинские информационные системы;
- Анализ данных для контроля качества;
- Информационные технологии в экономике и финансах;

- Системы промышленной автоматизации и робототехники;
- Системы искусственного интеллекта в промышленности и др.

### **Информация о мероприятиях по ускоренному формированию ЦК, интенсивах, проектных сессиях, модулях, хакатонах**

Планируется продолжение работ по организации совместных с промышленными и академическими партнерами образовательных интенсивов (открытых лекций, летних/зимних школ и др.) и хакатонов в сетевом формате по направлениям сквозных цифровых технологий.

В связи с пандемическими ограничениями в 2021 г. значительная часть мероприятий проводилась в онлайн-формате. В частности, была проведена серия летних школ по применению информационных технологий в различных областях реального сектора экономики:

- Летняя школа по медицинской информатике;
- Летняя школа по финансовым технологиям;
- Летняя школа по автоматизации, робототехнике и промышленному дизайну;
- International Summer School on Data Science in Software Engineering с международным участием, на английском языке.

В связи со спецификой дистантного формата расписание каждой школы включало не более 2 лекций в день. Занятия проводились с понедельника по пятницу и помимо лекционного материала включали вопросно-ответные сессии с ведущими экспертами, а также домашние задания и тесты по пройденному материалу. Участники, успешно ответившие на вопросы теста, получили подтверждающие сертификаты. Команда экспертов для каждой из школ включала приглашенных специалистов из компаний-партнёров, академических партнёров, а также преподавателей ТПУ. В дальнейшем планируется проводить не менее 6 таких мероприятий в год во время летних и зимних каникул.

Хакатоны также были переведены в онлайн-форматы. Организация хакатона направлена на вовлечение обучающихся в решение задач реального сектора экономики, задач цифровой трансформации бизнес-процессов университета и компаний-партнёров.

Мероприятие включает три этапа:

**Этап 1. Подготовка наборов данных и формирование списка задач.** Этот этап требует серьезной вовлеченности промышленных компаний, поскольку открытая публикация даже анонимизированных данных и формулировка реальных задач и кейсов требует согласования с разными подразделениями и структурами внутри компании. В связи с этим хакатоны чаще всего проводятся по инициативе компании-партнёра.

**Этап 2. Маркетинг мероприятия, информирование студентов и формирование команд.** Поскольку различные хакатоны становятся регулярными и привычными, задача привлечения целевой аудитории требует активной работы со студенческим активом, сообществами в социальных сетях, а также административной поддержки со стороны руководства университета.

**Этап 3. Командная работа над выбранным проектом при участии опытного ментора и его поддержке.** Привлечение профессионалов из реального сектора экономики в качестве менторов является одним из ключевых факторов успеха для таких мероприятий.