

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

СОГЛАСОВАНА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Заместитель министра

_____ / Д.В.Афанасьев /

(подпись) (расшифровка)

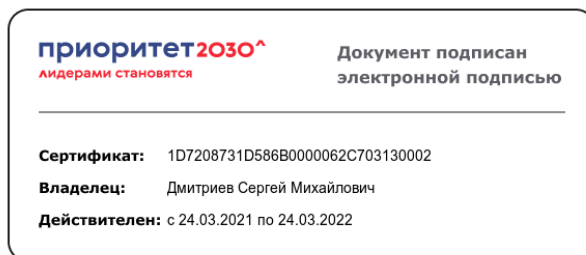
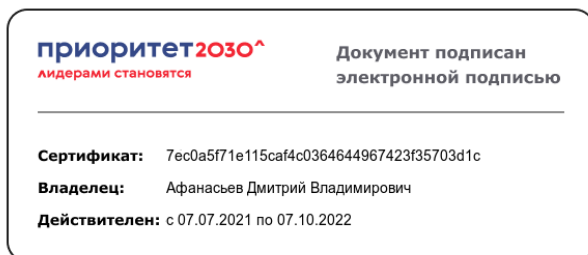
УТВЕРЖДЕНА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Ректор

_____ / С.М.Дмитриев /

(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» 19.09.2021

2021 год
Нижний Новгород

Программа (проект программы) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА" 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 БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА" 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.
- 3.4 Описание стратегического проекта № 4
 - 3.4.1 Наименование стратегического проекта.
 - 3.4.2 Цель стратегического проекта.
 - 3.4.3 Задачи стратегического проекта.
 - 3.4.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.
- 3.5 Описание стратегического проекта № 5
 - 3.5.1 Наименование стратегического проекта.
 - 3.5.2 Цель стратегического проекта.
 - 3.5.3 Задачи стратегического проекта.
 - 3.5.4 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.

За период своего предыдущего развития (2010-2020 гг.) НГТУ существенно нарастил свой научный, образовательный и инновационный потенциал за счет Программы стратегического развития и Программы опорного университета. Основные нормированные показатели, характеризующие развитие университета за период 2010 - 2020 гг. приведены на рисунке 1.

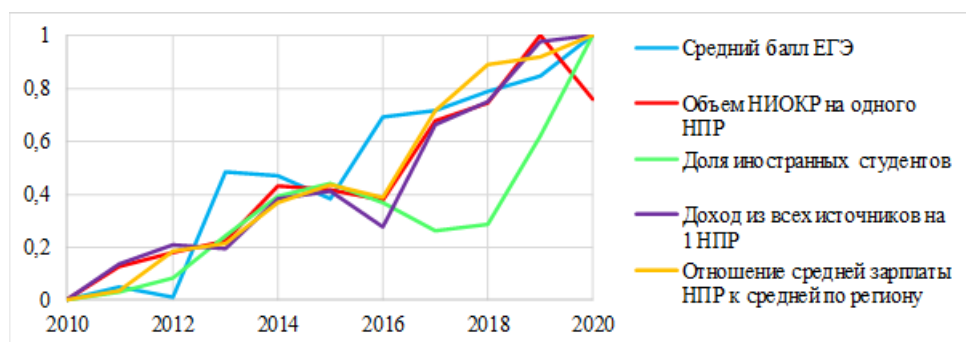


Рис. 1. Динамика основных показателей НГТУ в период с 2010 по 2020 гг.

Основные достигнутые результаты развития НГТУ в указанный период:

1. Повышение качества и престижа инженерного образования.

Создана система поддержки процессов вовлечения школьников в научно-техническое творчество, обеспечения условий их интеллектуального роста для удовлетворения потребностей региона в профессионально-ориентированных инженерных кадрах. Создана система проектно-ориентированного обучения, реализующая полный жизненный цикл продукции, создаваемой по заказам высокотехнологичных предприятий и организаций региона, включая проектирование, изготовление, испытание и утилизацию продукции. Развита образовательная и социальная среда для выявления и поддержки талантливых студентов для формирования производственной и научной элиты региона.

2. Формирование и развитие центров превосходства.

Созданы центры превосходства НГТУ, осуществляющие фундаментальные и прикладные научные исследования мирового уровня, что позволило укрепить лидирующие позиции в научных исследованиях в областях ядерных технологий, транспортного машиностроения, технологий химической промышленности, возобновляемых источников энергии, высокоскоростных систем цифровой обработки сигналов и обеспечило формирование нового облика высокотехнологичных и наукоёмких производств Нижегородского региона.

3. Развитие системы сетевого взаимодействия с внешними стейкхолдерами. Развита система взаимодействия с ведущими промышленными предприятиями, включая базовые кафедры на предприятиях и совместные лаборатории в НГТУ. Развита система профориентационной работы, региональные центры переподготовки и повышения квалификации работников высокотехнологичных промышленных предприятий. Создана сеть малых инновационных предприятий.

4. Создание условий для привлечения в вуз высококвалифицированных специалистов. Привлечение ведущих ученых (в рамках реализации Постановления Правительства РФ от 09.04.2010 №220) по тематикам работ, выполняемых в центрах превосходства, позволило создать новые научные школы, упрочить научно-исследовательский потенциал вуза и региона. Привлечение ведущих отечественных и зарубежных преподавателей позволило разработать новые образовательные технологии, авторские курсы, магистерские программы мирового уровня.

5. Создание условий для развития кадрового потенциала. Создана HR-служба, которая занимается вопросами планирования и реализации переподготовки и повышения квалификации НПР (научно-педагогических работников) и АУП (административно-управленческого персонала), обеспечением их внутренней и внешней мобильности. Создан центр языковой подготовки преподавателей. Это позволило разработать программы на английском языке, создать условия для увеличения контингента иностранных студентов, обеспечить международную мобильность и академический обмен.

6. Позиционирование НГТУ как Центра социального развития региона. Создан региональный Центр просветительства, культурного и исторического наследия во взаимодействии с Правительством Нижегородской области. Впервые в регионе реализован ряд проектов: цикл экскурсионных программ «Промышленный Нижний», волонтерский отряд «Тимуровцы XXI века», историко-краеведческое издание в 2-х томах «Восемь столетий нижегородской истории».

7. Участие НГТУ в формировании научно-технической и промышленной политики региона. НГТУ – ключевой участник нижегородского научно-образовательного центра мирового уровня «Техноплатформа-2035». На площадке НГТУ создан региональный центр компетенций. Организована дискуссионная площадка в средствах массовой информации по широкому обсуждению региональных проблем. Сформирован цикл телевизионных программ о развитии региона.

Разработаны методики и проведен мониторинг инновационного развития промышленных предприятий, выработаны рекомендации для органов власти региона.

8. Модернизация системы управления университета. Осуществлен переход на институциональную структуру управления. Создан Партнерский и Попечительский советы. Создана комфортная среда для проведения научных исследований, эффективного использования оборудования, осуществления образовательной деятельности.

Сегодня НГТУ является ключевым партнером для Правительства Нижегородской области, Нижегородского научно-образовательного центра мирового уровня, активным участником кластерной политики региона. НГТУ является опорным вузом ГК «Росатом», АО «ОСК», ПАО «ОАК», одним из ведущих вузов (по решению МАГАТЭ) по подготовке кадров для атомной отрасли по Евразийскому региону. НГТУ занимает ключевое место в России по подготовке инженерных кадров в приоритетных отраслях экономики (энергетическое и атомное машиностроение, электроэнергетика, интеллектуальные транспортные системы, электронная техника, радиотехника и связь, химические и биотехнологии, информатика и вычислительная техника и др.). НГТУ является обладателем уникальных научных компетенций мирового уровня в ключевых научных направлениях, таких как «Ядерные технологии», «Интеллектуальная электроэнергетика», «Интеллектуальные транспортные системы», «Радиоэлектронные и информационные системы», «Новые материалы и технологии». В университете действует ряд уникальных научных стендов и установок мирового уровня.

На рисунке 2 представлены диаграммы позиционирования НГТУ по результатам 2020 г. среди различных групп университетов (НГТУ – красный маркер).

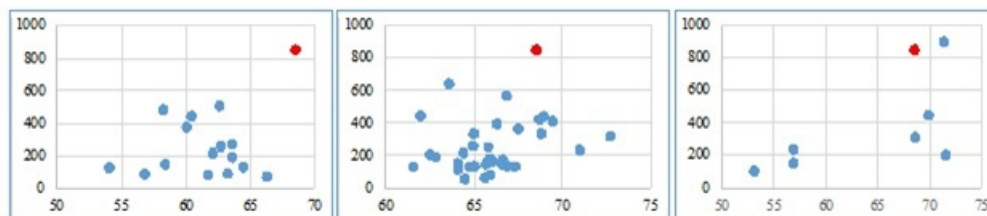


Рис. 2. Диаграммы позиционирования НГТУ в системе «Средний балл ЕГЭ - Объем НИОКР на одного НПР, тыс. руб.» по данным 2020 г. (а - среди региональных технических вузов, б - среди опорных университетов, в - среди вузов Нижегородского региона)

Динамика показателей НГТУ описывается чередованием логистических

кривых, включающих периоды начала изменений, значительного роста и насыщения. К настоящему времени стало очевидным, что возможности поступательного развития НГТУ в рамках существующих механизмов во многом исчерпаны, большинство показателей достигло локального насыщения, что диктует необходимость осуществления качественных изменений, лежащих в основе настоящей Программы. Отдельно следует отметить, что в ходе реализации Программы будет предусмотрена реорганизация НГТУ в форме слияния (присоединения) с другими образовательными организациями высшего образования Нижегородской области.

1.2 Миссия и стратегическая цель.

Миссия: обеспечение прорывного развития и конкурентоспособности страны путем формирования нового технологического уклада и Индустрии 5.0, подготовки инженерной элиты XXI века, воспитания молодого поколения патриотов России.

Стратегическая цель: укрепление позиций НГТУ как университета, ориентированного на территориальное и отраслевое лидерство в проведении научных исследований мирового уровня (атомное и энергетическое машиностроение, интеллектуальная электроэнергетика, интеллектуальные транспортные системы, радиоэлектроника, химические и биотехнологии), в подготовке высококвалифицированных кадров, в обеспечении предпринимательской активности, в формировании промышленной и молодежной политики.

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

Целевая модель НГТУ представлена на рисунке 3.



Рис. 3. Целевая модель НГТУ

Количественные и качественные характеристики целевой модели:

- доходы от НИОКР на 1 НПР более 2 млн руб.;
- доля исследователей до 39 лет – 80%;
- доля заявок на международные патенты в общем объеме РИД – 30%;
- доля ОП ВО, прошедших независимую оценку качества – 80%;
- доля ППС, имеющих цифровые компетенции – 100%;
- доля ППС, реализующих ОП ВО на иностранных языках – 30%;
- уровень вовлеченности молодежи в молодежные сообщества – 100%;
- цифровой вуз (умный кампус, цифровые коллаборации, открытые данные);
- внедрение МСФО ОС, эндаумент фонд – 500 млн руб.;
- гибридная модель управления, переход на АОУ, международный научный совет;
- вхождение в ТОП-10 технических вузов страны;
- вхождение в глобальные и предметные (инженерные науки) международные рейтинги QS, THE.

1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.

Стратегическое позиционирование НГТУ к 2030 году отражено в таблице 1

Таблица 1. Стратегическое позиционирование НГТУ

№	Название документа	Задачи документов стратегического планирования	Элемент стратегического позиционирования вуза в 2030 году
1.	Стратегия национальной безопасности РФ (Указ Президента РФ от 2.07.2021 г. № 400)	Достижение Россией лидирующих позиций в области технических наук	Подготовка инженерной элиты XXI века
2.	Стратегия научно-технологического развития РФ (Указ Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642)	Удержание лидирующих позиций России в освоении Арктики	Проектирование и создание ЯЭУ для атомных ледоколов. Новое поколение метеорадаров для Северного морского пути
3.	О национальных целях развития РФ на период до 2030 года (Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474)	Создание комфортной и безопасной среды для жизни	Технология переработки хлорорганических отходов (100% рынка); высокочистые наноматериалы (рост рынка в 30 раз)
4.	Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли РФ (на утверждении)	Увеличение скорости доставки грузов и пассажиров на 25 % за счет использования беспилотников (2030 г.)	Беспилотная транспортная логистика (рост рынка на 20%)
5.	Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 г. (Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 г. № 1523-р)	Увеличение доли передового отечественного электрооборудования до 70%.	Интеллектуальная электроэнергетика (рост рынка до 10%)

1.5 Основные ограничения и вызовы.

Основные ограничения, с которыми НГТУ может столкнуться в период реализации программы:

- ограничение ФЗ-44;
- временное ограничение освоения денежных средств;
- санкционные ограничения;
- ограничения связанные с доходами от распоряжения долями (акциями, в уставных капиталах хозяйственных обществ, в т.ч. МИПов);
- ограничения и риски (миграционные, эпидемиологические) привлечения иностранных и иногородних специалистов;
- ограничения действующего законодательства в части взаимодействия федерального и регионального бюджетов;
- ограничение на ввоз химических веществ, входящих в перечень прекурсоров.

Ключевые вызовы, на решения которых направлена Программа, приведены в таблице 2.

Таблица.2. Ключевые вызовы, на решения которых направлена Программа

№	Наименование вызова	Масштаб	Предлагаемое решение
1	Рост скорости развития научно-технического прогресса	Мир, страна	Внедрение новых форм взаимодействия с партнерами, включая консорциум; положительный эффект синергии при освоении новых рынков
2	Перспективные мировые тренды в различных областях науки и технологий: освоение Северного морского пути; развитие новых технологий зеленой химии; массовое внедрение энергосберегающих технологий; создание беспилотных транспортных средств	Мир, страна	Формирование стратегических проектов Программы, направленных на существенный рост позиций России в решении мировых проблем: - инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения; - зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность; - кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем; - технологии проектирования высокоавтоматизированных транспортных средств наземного и надводного базирования; - перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов
3	Цифровая трансформация общества	Страна	Цифровой вуз (открытая цифровая платформа) – 2025; умный вуз (цифровые коллаборации) – 2030
4	Несоответствие спроса и предложения на рынке высокотехнологичных кадров	Регион	Анализ и прогнозирование спроса на инженеров новой формации. Переход к ИОТ. Масштабное развитие ДПО
5	Необходимость решения масштабных междисциплинарных задач	Регион, вуз	Трансформация структуры управления, устранение барьеров между подразделениями, развитие корпоративной культуры
6	Финансовая устойчивость	Вуз	Изменение структуры доходов. Переход на МСФО ОС

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

2.1 Образовательная политика.

НГТУ – университет, образовательная деятельность которого распространяется на ключевые отрасли реального сектора экономики: атомная, электро- и теплоэнергетика, химическая и нефтяная, машиностроение и металлургия, ИТ-технологии, авиа-, судостроение, автомобилестроение, где ежегодно трудоустраиваются более 90% выпускников. За столетнюю историю университета подготовлено более 290 тысяч инженеров, научно-технических работников, преподавателей. Приоритетной является целевая подготовка кадров для ОПК России, объем которой ежегодно составляет более 700 человек (12,5% от общего числа обучающихся). Создано 16 базовых кафедр на крупнейших предприятиях региона, где обучаются более 1300 студентов.

НГТУ участвует в переподготовке кадров для предприятий РФ (в 2020 году программами ДПО охвачено 52 региона). Реализуется 143 программы ДПО различного уровня сложности, обучено 5 107 человек на бюджетной и внебюджетной основе. НГТУ участвует в федеральных проектах: «Новые возможности для каждого», «Персональные цифровые сертификаты», «Учитель будущего», «Содействие занятости населения».

1. Формирование целевой аудитории довузовской подготовки

Проведение профориентационных мероприятий для формирования качественного контингента обучающихся с осознанным выбором направления обучения (в т.ч. целевого) и привлечения выпускников с высоким баллом ЕГЭ будет реализовано в рамках Программы в проекте «Дорога инженера».

В проекте «Дорога инженера» на основе программ диагностики личности будет разработан обучающий контент и внедрены программы под разные возрастные группы. Особенностью этих ОП является возможность адаптации и персонализации с учетом способностей обучающегося и составление индивидуальной образовательной траектории с использованием современных цифровых технологий (ЦТ) и инструментов искусственного интеллекта (ИИ). По итогам прохождения подготовки формируется «цифровой образ» обучающегося с информацией о полученных знаниях и компетенциях.

Для предотвращения оттока абитуриентов планируется:

- обеспечить прирост числа абитуриентов из промышленно развитых районов области на 10% в год;

- создать центры дополнительного образования и сеть НОУ в 6 муниципальных районах Нижегородской области;
- увеличить количество участников профориентационных мероприятий НГТУ до 3500 в год во вновь охваченных районах.

Программой предусмотрена активизация профориентационной деятельности в регионах России:

- проведение совместных мероприятий с кружками НТИ и «Кванториумами» Владимирской, Кировской и Костромской областей;
- создание IT- кластера разработки программ формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у школьников;
- проведение комплекса профориентационных мероприятий, совместных с АО «Звезда» (Приморский край), АО «Центр судоремонта «Дальзавод» (г. Владивосток), ПАЭС «Михаил Ломоносов» (г. Певек), АО «Хабаровский судостроительный завод» (г. Хабаровск);
- увеличение числа слушателей дистанционных программ дополнительного образования и подготовительных курсов на 22%;
- увеличение числа абитуриентов по договорам на целевое обучение на 10% в год.

Одной из приоритетных задач НГТУ является существенное увеличение доли иностранных абитуриентов. Наряду с традиционным способом продвижения, активно будут использоваться социальные сети стран потенциальных абитуриентов, возможности Россотрудничества. Планируется разработать программы довузовской подготовки на английском и арабском языках и создать онлайн центр для иностранных абитуриентов на платформе LMS e-learning.

Показатели отбора абитуриентов представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Показатели отбора абитуриентов

2. Трансфер знаний и технологий в реальный сектор экономики

региона, проектирование и реализацию гибких практико-ориентированных образовательных программ, программ для подготовки молодых исследователей с учетом ключевых магистральных направлениям научной деятельности НГТУ.

2.1. Проведение мероприятий по реализации основных образовательных программ, выстроенных в рамках модели «2+2+2».

Первые 2 года обучения бакалавров в Университете направлены на фундаментальную подготовку (рисунок 2). Выстраивается единая система естественно-научных знаний, формируются цифровые компетенции, интегрированные в общепрофессиональные компетенции, на базе изучения дисциплин Информатика и IT технологии.



Рис. 2. Первый этап трансформации учебного процесса

На 3-4 курсах (рисунок 3) осуществляется профилизация обучения бакалавров на основе выбранных ими дисциплин и модулей с применением индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) для получения навыков практико-ориентированного работника, исследователя, предпринимателя.



Рис. 3. Второй этап трансформации учебного процесса

Практико-ориентированные навыки будут формироваться через практическую подготовку на 16 базовых кафедрах с использованием инфраструктуры предприятий. Особенностью является командная работа студентов над соответствующими техническими и технологическими проектами по заказам предприятий с последующим трудоустройством.

Для получения навыков исследователя обучающийся будет участвовать в НИОКР, выполняемых в НГТУ по заказам предприятий и научных

организаций.

Предпринимательские навыки будут формироваться в рамках программы «Стартап как диплом», в реализации которой будут участвовать успешные предприниматели, в том числе выпускники программы MBA.

В результате конкурсного отбора выпускников бакалавриата, с учетом их портфолио, осуществляется прием в магистратуру, при этом по исследовательскому треку принимаются бакалавры с наличием темы исследования (рисунок 4).

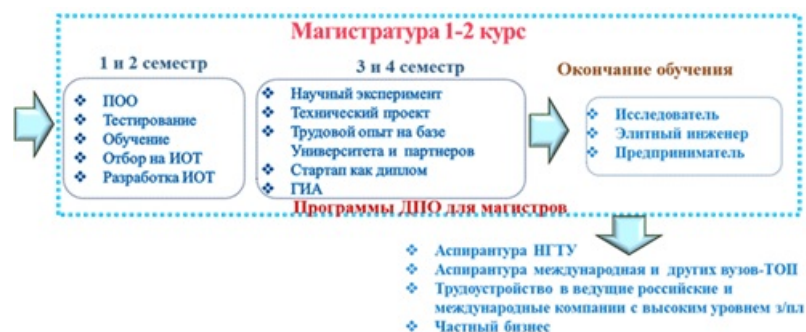


Рис. 4. Третий этап трансформации учебного процесса

Во избежание инбридинга университетом разработана политика привлечения выпускников ведущих вузов РФ: НИЯУ МИФИ, Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого, МИСиС, НИУ ВШЭ, ННГУ им. Лобачевского, Владимирский государственный университет, Ивановский государственный энергетический университет, Казанский национальный исследовательский университет им. Туполева, Пермский национальный исследовательский университет.

Трансформация аспирантуры НГТУ предполагает привлечение:

- талантливых магистров НГТУ;
- специалистов высокотехнологичных предприятий и компаний (АО «ОКБМ Африкантов» - член Консорциума, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» - член Консорциума, INTEL и др.);
- магистров из ведущих вузов страны (МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЛЭТИ, НИУ ТПУ, НИЯУ МИФИ - член Консорциума, Иннополис, СПб ГМТУ и др.);
- магистров из зарубежных вузов (Ludwig-Maximilians-Universität München (Германия), Tallin University of Technology (Эстония), Technische Universität Chemnitz (Германия), Budapest University of Technology and Economics (Венгрия), Sichuan University (Китай), Brno University of Technology (Чехия), Белорусский государственный университет (Беларусь) и др. при взаимодействии по программам DAAD, Nuffic Neso, British Council, Confucius Institute).

В рамках сетевых договоров аспирантами будут проводиться исследования под руководством научного руководителя из НГТУ и научного руководителя из вуза-партнера. Это позволит реализовать систему двойных дипломов (кандидат наук и PhD). Инструментами повышения эффективности сетевого научно-исследовательского взаимодействия являются: применение технологий зеркальных лабораторий, реализация программы академической мобильности, создание цифровой платформы научной траектории аспиранта, приглашение ведущих лекторов и научных руководителей. Выпускники сетевой аспирантуры после защиты диссертационной работы продолжают карьеру в НГТУ, в ведущих университетах мира, в академических организациях, в R&D компаниях, в ведущих высокотехнологичных предприятиях.

Система постдоков НГТУ имеет три трека по привлечению талантливых молодых ученых. Первый трек – это успешные выпускники аспирантуры НГТУ. Второй трек – молодые ученые российских и зарубежных вузов. Третий трек – молодые ученые НГТУ, которые закончили аспирантуру российских или зарубежных вузов, накопив новые научно-исследовательские компетенции.

Единая среда подготовки кадров высшей квалификации представлена на рисунке 5.



Рис. 5. Единая среда подготовки кадров высшей квалификации

2.2. Расширение целевой подготовки

Увеличение доли обучающихся по ОП бакалавриата, магистратуры и специалитета по договорам о целевом обучении с 12,5% до 24% будет обеспечено заключением договоров на целевое обучение между обучающимися на базовых кафедрах и промышленными партнерами, участвующими в практической подготовке. Также будут заключены договоры о целевом обучении по программам ДПО с применением ИОТ.

2.3. Проектно-ориентированное обучение (ПОО) по реальным ТЗ

предприятий

Количество крупных ТЗ предприятий к 2030 году составит 50 единиц. Это позволит значительно повысить мотивацию самых сильных студентов, ориентированных на проектно-исследовательскую работу, предотвратить их «выгорание» на младших курсах от выполнения исключительно учебных задач. ПОО будут заниматься более 1000 студентов, обучающихся по приоритетным направлениям. Будет создан Центр проектно-ориентированного обучения.

3. Глобальная конкурентоспособность университета

3.1. Образовательные программы мирового уровня

В рамках реализации стратегических проектов будут внедрены 16 ОП ВО мирового уровня по ключевым направлениям развития науки НГТУ:

- «Радиоэлектронные системы и комплексы» - одна ОП магистратуры;
- «Технология ядерной энергетики и атомного машиностроения» - одна сетевая, англоязычная ОП магистратуры;
- «Экологически чистые производственные технологии» - две ОП магистратуры;
- «Интеллектуальная электроэнергетика» - две ОП магистратуры;
- «Интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы» - пять ОП бакалавриата и пять ОП ВО магистратуры (по 4 ОП каждого уровня запланирована реализация в сетевой форме, и по одной ОП на английском языке).

Университетом запланировано заключение договорных обязательств по сетевому взаимодействию с Ludwig-Maximilians-Universität München (Германия), Technische Universität Chemnitz (Германия), Белорусский государственный университет (Беларусь) по реализации ОП ВО, а также стажировки в International Atomic Energy Agency (МАГАТЭ) и участие в программах крупных мировых компаний INTEL, Volkswagen, Engineering IVENTO.

Для освоения ОП мирового уровня планируется привлечение ППС из числа научных и высококвалифицированных сотрудников международных сообществ и сетевых вузов. Партнерами сетевого взаимодействия являются: НИУ ТПУ, НИЯ МИФИ (член Консорциума), МГТУ им. Н.Э.Баумана, Иннополис, СПб ГМТУ, Университет Хемница, Будапештский университет экономики и технологий.

3.2. Привлекательность университета на международном рынке образовательных услуг:

- увеличение количества ОП ВО на иностранном языке с 4 (2021 г.) до 12 (2030 г.);
- менторская поддержка иностранных обучающихся Центром обучения иностранных студентов в течении всего периода обучения;
- увеличение количества иностранных обучающихся в 4 раза;
- рекрутмент иностранных студентов, преподавателей и ученых командой амбассадоров в рамках международного турне;
- компетентностный подход к обучению иностранных граждан.

Количественные показатели к 2030 году по мероприятиям по созданию условий для привлекательности вуза на международном рынке образовательных услуг приведены на рисунке 6.



Рис. 6. Количественные показатели по мероприятиям по созданию условий для привлекательности вуза на международном рынке образовательных услуг

4. Создание единого современного образовательного пространства

4.1. Цифровой контент. Одним из перспективных направлений цифровизации образования является перевод в формат электронных курсов. К 2030 году цифровой контент с высоким уровнем интерактива и вовлеченности будет создан по каждой ОП ВО (более 30% реализуемых дисциплин). Будут внедрены виртуальные лабораторные комплексы как аналоги стандартной модели обучения студентов. Более 80% обучающихся освоят часть своей ОП ВО в формате онлайн-курсов ведущих вузов России (рисунок 7).

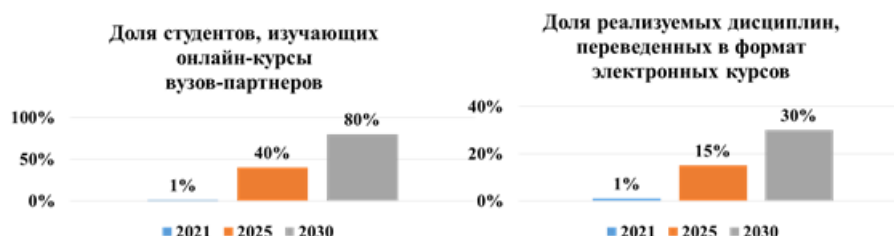


Рис. 7. Развитие цифрового контента образовательного процесса

4.2. Цифровое портфолио, цифровой след. Университет будет развивать цифровые сервисы персонализации обучения и цифрового портфолио, цифровые инструменты объективного оценивания образовательных достижений.

Индивидуальная траектория студентов выстраивается на нескольких уровнях: профиль обучения, дисциплины по выбору, тематика практических, лабораторных и курсовых работ в рамках отдельной дисциплины, факультативные дисциплины.

5. Взаимодействие с профессиональными сообществами и работодателями

5.1. Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ. Профессиональной общественной аккредитацией (ПОА) к 2030 году будет охвачено 85% ОП ВО (из них 25% - международными агентствами). Будет создан Центр сопровождения ПОА и обеспечено постоянное участие студентов в независимой оценке качества обучения (НОК).

5.2. Развитие системы содействия трудоустройству. Развитие системы содействия трудоустройству будет проводиться в следующих направлениях:

- ежегодный мониторинг индустриальных партнеров: востребованность выпускников и анализ рынка труда; удовлетворенность предприятий качеством образования выпускников НГТУ;
- ежегодный мониторинг выпускников: мониторинг уровня заработной платы выпускников НГТУ.

По итогам мониторингов осуществляется прогнозирование востребованных направлений подготовки и корректировка контрольных цифр приема, коррекция образовательных программ. Количественные показатели трудоустройства выпускников НГТУ к 2030 году представлены на рисунке 8.



Рис. 8. Количественные показатели трудоустройства выпускников

5.3. Развитие системы ДПО

К 2030 году планируется:

- разработать более 100 новых, актуальных адресных программ ДПО;
- увеличить число партнеров (более 100 новых партнеров);
- провести стажировку не менее 100 сотрудников в ведущих учебных центрах страны;
- довести долю студентов НГТУ получивших дополнительную

квалификацию к ВО до 45%;

- увеличить долю курсов на иностранном языке до 25%.

Планируемые результаты и эффекты реализации ключевых приоритетов и направлений образовательной политики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты и эффекты образовательной политики

№	Направление	Результат	Эффект
1	Интенсификация участия промышленных предприятий региона в профориентации учащихся	Уникальная методика профессиональной ориентации учащихся с учетом индивидуальных особенностей личности	Привлечение выпускников с высоким баллом ЕГЭ, привлечение абитуриентов из других регионов
2	Трансфер знаний и технологий в реальный сектор экономики региона	Создание новых конкурентоспособных ОПВО и ДОП. Увеличение доли обучающихся по программам ВО в области инженерного дела.	Повышение узнаваемости НГТУ, престижа инженерного образования
3	Глобальная конкурентоспособность университета	Увеличение количества иностранных обучающихся в 4 раза к 2030 г., создание 16 образовательных программ мирового уровня, в том числе с использованием сетевой формы с ведущими зарубежными образовательными и научными организациями	Интеграция университета в мировое образовательное пространство. Выход выпускников на мировой рынок, трудоустройство в мировые компании, поступление в аспирантуры сетевых вузов и возвращение в университет в качестве международных преподавателей.
4	Создание единого современного цифрового образовательного пространства	Создание IT-инфраструктуры, формирование индивидуальных образовательных траекторий	Создание гибкой, динамичной ЭИОС, позволяющей учитывать индивидуальные образовательные потребности обучающихся
5	Взаимодействие с профессиональными сообществами и работодателями по вопросам экспертной оценки качества образовательных программ и результатов их освоения.	Повышение доли трудоустройства выпускников к 2030 году до 96 %.	Повышение качества образования и формирование культуры качества.

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

1. Реализация дисциплин (курсов, модулей), формирующих ЦК в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, и навыков использования и освоения новых цифровых технологий.

1.1. Во все ОП бакалавров и специалистов в качестве Цифровых компетенций будут интегрированы общепрофессиональные компетенции

(ОПК) указанные в таблице 1.

Таблица 1. Цифровые компетенции в форме (ОПК)

УГНП	Наименование компетенции*	Дисциплины	Количество человек
Профильные направления			
01.03.02 09.03.01 09.03.02	Способен понимать принципы работы современных ИТ и использовать их для решения задач профессиональной деятельности Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Основы информатики Информатика Информационные технологии	1110
Непрофильные направления			
11.05.01 11.03.01,02,03,04 12.03.04 13.03.01,02,03 14.03.01,02 14.05.01,02 15.03.05,06 17.05.02 18.03.01 20.03.01 21.03.01 22.03.01,02 23.03.01,02,03 23.05.01 24.05.07 26.03.02 27.03.02,03,05 38.03.02 42.03.01 46.03.02	Способен понимать принципы работы современных ИТ и использовать их для решения задач профессиональной деятельности Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности Способен понимать принципы работы ИТ; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Информатика Информационные технологии	4901

*в объеме не менее 5 з.е. каждая.

1.2. Во все ОП бакалавров, специалистов и магистров в качестве Цифровых компетенций будут интегрированы профессиональные компетенции (ПК) по непрофильным для ИТ-сферы направлениям:

- способность осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности;
- способность обрабатывать результаты экспериментов;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии (в том числе интернет-технологии) и специализированные программные продукты.

Оценка сформированности компетенций будет проводиться в рамках промежуточной аттестации в форме тестирования в автоматизированных обучающих системах и собеседования с преподавателем и представителем

IT-компаний. Оценочные средства будут созданы совместно с IT-компаниями. Фиксация результатов освоения цифровых компетенций будет осуществляться в автоматизированной системе в бальной системе.

Детальная информация о дисциплинах (курсах, модулях) приводится в приложении № 7 к программе (проекту программы) развития.

2. Программы профессиональной переподготовки. Наряду с реализацией ОПОП, обучающиеся пройдут программы профессиональной переподготовки. Разработка и реализация таких программ будет проведена в НГТУ совместно с представителями ведущих IT-компаний (Intel, Harman, Яндекс и др.) и компаний, входящих в IT-кластер Нижегородской области. Реализация программ академической мобильности обучающихся по ОПОП по непрофильным для IT-сферы направлениям.

При формировании цифровых компетенций будет использован опыт университетов-лидеров: МГТУ им. Н.Э. Баумана, Университет ИТМО, РХТУ им. Д.И. Менделеева, НИУ «МЭИ», ИГЭУ, НИЯУ МИФИ (член Консорциума), НИУ ТПУ. Совместно будут реализованы ОПОП: «Электроника и наноэлектроника», «Биотехнология» (бакалавриат и магистратура), «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Электроэнергетика и электротехника», «Ядерная энергетика и теплофизика» (магистратура), изучены 12 дисциплин и модулей с комплексом из 5 цифровых компетенций. Продолжительность программ академической мобильности 1-2 семестра, освоение дисциплин будет производиться с применением выбора персональной траектории развития. Характеристика программ академической мобильности обучающихся по ОПОП по непрофильным для IT-сферы направлениям представлена в таблице 2.

Таблица 2. Характеристика программ академической мобильности

Количество ОП ВО	Количество обучающихся	Продолжительность программы	Количество дисциплин	Количество компетенций	Количество университетов-партнеров
7	40	29 ЗЕТ	12	5	7

3. Проведение олимпиад, интенсивов, проектных сессий, хакатонов с целью ускорения формирования цифровых компетенций.

Мероприятия позволят провести креативные соревнования, позволяющие создавать сообщества талантливых студентов, реализовать новые идеи и проекты. Некоторые из них будут выполняться в качестве стартапов, внедряемых в производство. Мероприятия с производителями направлены на развитие цифровых компетенций по запросу потребностей промышленных партнеров (таблица 3).

Таблица 3. Количество мероприятий по ускоренному формированию

цифровых компетенций

Количество	Продолжительность	Количество компетенций	Количество		
			студентов	Образовательных организаций	индустриальных партнеров
12	14 ЗЕТ	21	552	9	8

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

В НГТУ активно развивается более 20 научных направлений, ориентированных на решение задач СНТР и Стратегий развития отраслей экономики РФ.

В рамках каждого направления реализуются НИР и ОКР, нацеленные на решение задач, обозначенных в стратегиях развития соответствующих отраслей экономики страны: атомной, химической и нефтехимической, энергетической, автомобильной, судостроительной, электронной и др. Научно-технический потенциал НГТУ ориентирован на решение задач, определенных программами инновационного развития индустриальных партнеров, с которыми выстроены уверенные партнерские отношения: Госкорпорация «Росатом», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», ОАО «Российские железные дороги», АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», АО «Объединенная судостроительная корпорация».

НГТУ – ключевой участник Нижегородского НОЦ мирового уровня «Техноплатформа 2035», кластерной политики Нижегородской области.

За последние 10 лет НГТУ был участником 9 проектов П218 с общим объемом финансирования НИОКТР, превышающим 2 млрд руб., выполненных в интересах ООО «Автозавод «ГАЗ», АО «ПКК «Миландр», АО «ОКБМ Африкантов», ПАО «Русполимет», на которых созданы новые высокотехнологичные производства. НГТУ выполнил 11 крупных проектов ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» с общим объемом финансирования более 1 млрд руб., в рамках которых для ключевых индустриальных партнеров (Группа компаний КОМ, ООО «Трансмаш», ООО «ЗМТ», ООО «ОИЦ» и др.) разработал ряд уникальных научно-обоснованных решений мирового уровня, производственных технологий, образцов новой перспективной техники, успешно внедренных в реальный сектор экономики.

Особенностью научной деятельности НГТУ является активное вовлечение студентов и аспирантов в работу научно-исследовательских групп проектов.

Целью политики трансформации научной деятельности НГТУ является укрепление лидирующей позиции университета, обеспечивающего научный и технологический прорыв в атомной и электроэнергетике, химии и нефтехимии, автомобиле- и судостроении, радиоэлектронике.

Политика трансформации научной деятельности университета предполагает:

- расширение участия ученых НГТУ в выполнении исследований в рамках международной научной повестки по профильным направлениям;
- развитие приоритетных научных направлений, расширение спектра междисциплинарных исследований;
- модернизация материально-технической базы научных центров и лабораторий, обеспечивающих проведение исследований на международном уровне;
- формирование научных, научно-технологических и научно-образовательных консорциумов для участия в крупных междисциплинарных проектах.

На основе проведенного анализа перспектив развития научных направлений НГТУ, выделены пять приоритетных магистральных направлений, характеризующихся авторитетными научными школами, наличием уникальной исследовательской базой мирового уровня, а также тесным взаимодействием с крупными индустриальными партнерами (рисунок 1).

Магистральные направления	Стратегии развития отраслей экономики РФ	Промышленность	Ключевые партнеры НГТУ
 <p>Технологии ядерной энергетики и атомного машиностроения</p>	<p>Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения безопасности на период до 2035 года</p> <p>Программа инновационного развития и технологической модернизации ГК «Росатом» на период до 2030 года</p>	 <p>Атомная</p>	
 <p>Экологически чистые производственные технологии</p>	<p>Стратегия развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года</p> <p>Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года</p>	 <p>Химическая</p>	
 <p>Интеллектуальная электроэнергетика</p>	<p>Цифровая трансформация электросетевого комплекса РФ до 2030 года</p> <p>Энергетическая стратегия РФ до 2035</p>	 <p>Электроэнергетика</p>	
 <p>Интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы</p>	<p>Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли РФ</p> <p>Стратегии развития автомобильной и судостроительной промышленности до 2035 года</p>	 <p>Автомобильная</p>  <p>Судостроительная</p>	
 <p>Радиоэлектронные системы и комплексы</p>	<p>Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года</p>	 <p>Радиоэлектроника</p>	

Рис. 1. Приоритетные направления научных исследований НГТУ

В рамках каждого направления будут созданы новые лаборатории и приобретены новые компетенции (таблица 1).

Таблица 1. Новые лаборатории и центры НГТУ

	Наименование нового структурного подразделения	Компетенции	Год
	Лаборатория верификации современных CFD-кодов для атомной энергетики	Численное моделирование и расчеты прочности элементов оборудования ЯЭУ	2022
	Лаборатория экспериментального исследования основного и вспомогательного оборудования перспективных ЯЭУ	Использование современных высокоточных измерительных систем и лазерных установок. Работа с большим объемом данных, их систематизация и обработка. Разработка вычислительных модулей для программ численного моделирования	2025
	Лаборатория ресурса и долговечности материалов атомной техники	Применение средств неразрушающего контроля для диагностики и предупреждения разрушения материалов ЯЭУ	2030
	Лаборатория мембранных и каталитических процессов	Энергоэффективные каталитические мембраны для переработки углеводородного сырья и утилизации отходов химической промышленности	2022
	Лаборатория низкотемпературных плазмохимических технологий	Плазмохимические технологии глубокой переработки тяжелых нефтей и нефтепродуктов, хлорорганических отходов и полихлорированных бифенилов	2023
	Лаборатория функциональных композиционных наноматериалов	Технологии создания пористых порошковых композиционных коррозионно-стойких материалов с заданными свойствами. Технологии получения металлических и неметаллических наночастиц	2024
	Лаборатория Новые полимерные материалы	Технологии получения новых полимерных материалов	2026
	Лаборатория Зеленой химии.	Технологии «зеленой» утилизации газовых, жидких и твердых отходов	2028
	Лаборатория цифрового моделирования электроэнергетических систем в реальном времени	Математическое и компьютерное моделирование, разработка алгоритмов управления электроэнергетическими системами	2022
	Лаборатория распределенной генерации	Технологии интеллектуального управления объектами малой генерации. Технологии эффективной интеграции новых и возобновляемых источников энергии	2025
	Лаборатория цифровой электроэнергетики	Системы хранения и обработки больших данных (BigData) в электроэнергетике	2026
	Лаборатория регулируемого электропривода	Технологии создания устройств и комплексов с регулируемым потреблением	2028
	Лаборатория преобразовательной техники	Технологии создания силовых преобразовательных устройств	2030
	Лаборатория «Виртуально-физические исследования интеллектуальных транспортных средств»	Расчеты акустических полей. Моделирование систем помощи водителю	2022
	Лаборатория «Прототипирование механических систем и электронных устройств»	Создание полномасштабных полностью функционирующих опытных образцов (прототипов) систем, узлов, транспортных средств	2023
	Лаборатория «Адапtronика транспортных систем»	Моделирование адаптронных систем. Методология использования «умных» материалов в адаптронике. Разработка систем управления адаптронными устройствами	2024
	Бассейновый комплекс для модельных испытаний судов	Масштабное и виртуальное моделирование разнотолщинного ледового покрова. Масштабное и виртуальное моделирование арктических микстов	2028
	Измерительная лаборатория центра комплексного проектирования радиоэлектронных комплексов и систем	Разработка радиочастотных модулей на основе ФАР мм диапазона Радиоизмерения в мм диапазоне частот	2022
	Центр микроэлектроники в составе центра комплексного проектирования	Полный цикл разработки аналоговых и цифровых микроэлектронных устройств, включая системы на кристалле, с применением САПР ведущих производителей	2025
	Развитие инфраструктуры и проектной деятельности Центра комплексного проектирования	Комплексное проектирование радиоэлектронных устройств: алгоритмы, микроэлектронные решения, КД, ПО, испытания	2030

Одним из основных направлений научно-исследовательской политики университета является позиционирование научных разработок НГТУ на мировом уровне, в том числе за счет масштабной работы по развитию международных коллабораций. С этой целью в НГТУ будет создан международный экспертный совет, включающий не менее 20 ведущих зарубежных и российских ученых – экспертов в соответствующей научной

области, а также представителей Федеральных органов исполнительной власти.

Другим важным направлением реализации научно-исследовательской политики является организация работ по привлечению талантливых молодых исследователей и ведущих ученых. С этой целью будут организованы:

- международная магистратура и аспирантура;
- кооперация с зарубежными университетами по организации защит PhD;
- привлечение зарубежных PostDoc и ведущих ученых.

Это позволит, наряду с развитием магистральных научных направлений, сформировать новые исследовательские треки, связанные, в том числе, с водородной энергетикой, кибербезопасностью, биотехнологиями, что обеспечит продвижение НГТУ в международных рейтингах QS World University Rankings и усилит его позиции в российских рейтингах «Три миссии университета», RAEX-100, Интерфакс. Будет расширено присутствие НГТУ в ведущих научных программах с международным участием:

- научная повестка Европейского агентства по ядерной энергии при Организации экономического сотрудничества и развития OECD NEA;
- европейская исследовательская повестка CRC/TR 39 PT-PIESA;
- европейская исследовательская программа RECAR;
- международный проект EIT Urban Mobility и др.

Важнейшим направлением научно-исследовательской политики является публикационная стратегия, главной целью которой является повышение эффективности, видимости и востребованности научно-инновационной деятельности НГТУ на общероссийском и международном уровнях. Ее основными задачами выступают:

- формирование открытой научно-издательской политики НГТУ, позволяющей позиционировать результаты научных разработок по приоритетным направлениям на общемировом уровне;
- рост научного рейтинга НГТУ в российских и международных базах научного цитирования;
- создание эффективной системы медийного сопровождения научной деятельности вуза;
- внедрение новых стандартов и методик управления публикационной активностью в вузе.

В НГТУ на протяжении ряда лет успешно реализуются программы долгосрочного сотрудничества с кампаниями Elsevier в России, Clarivate, НЭИКОН, целью которых является обмен лучшими практиками и

организация сетевого взаимодействия в сфере научно-публикационной активности. Будут расширены сферы сотрудничества с компаниями Elsevier в России и Clarivate в направлении внедрения современных аналитических инструментов управления научной деятельностью (SciVal, Insites, Publones и др.). В рамках комплексного подхода, направленного на повышение научного рейтинга НГТУ, будет создана наукометрическая лаборатория, реализующая систематическую работу с научным профилем вуза в российских и международных базах научного цитирования, а также сертификацию специалистов НГТУ в сфере публикационной активности. Будет осуществлен выход на качественно новый уровень мониторинга научной деятельности вуза путем введения в эксплуатацию онлайн-платформ, позволяющих автоматизировать актуальную отчетность и статистические данные, создав единую информационную базу НИР НГТУ. Развитие научно-исследовательской политики университета будет опираться на политику открытых данных.

Коллаборация с зарубежными организациями и университетами позволит принципиальным образом изменить карту SciVal НГТУ, выявить новые тренды научно-исследовательской повестки и повысить долю высокоцитируемых публикаций в высокорейтинговых журналах, вывести научные журналы, издаваемые НГТУ, и проводимые конференции на новый качественный уровень (рисунок 2).

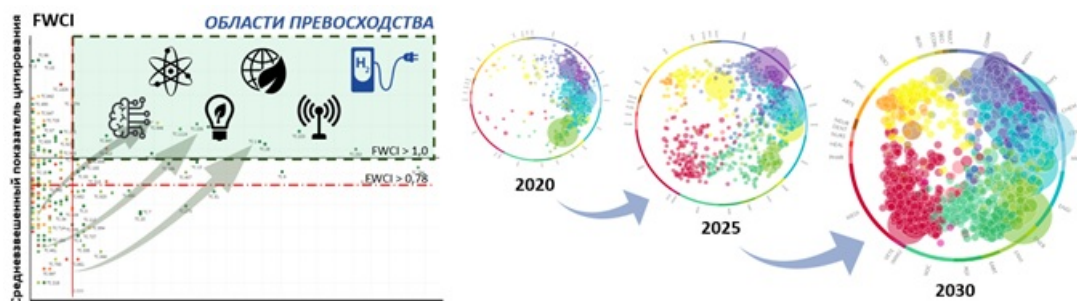


Рис. 2. Позиционирование НГТУ на карте SciVal

Политика в области инноваций и коммерциализации разработок в своей основе направлена на внедрение результатов НИОКТР в реальный сектор экономики. С этой целью меняется патентная стратегия НГТУ, в соответствии с которой университет расширит свое влияние в международном «патентном пространстве». Планируется существенное увеличение количества заявок, поданных в международные патентные ведомства (Евразийские, Европейские и Американские), а также прирост международных лицензионных договоров и дохода от коммерциализации РИД (рисунок 3).



Рис. 3. Динамика роста показателей патентной стратегии

Особое внимание будет уделяться маркетингу и проведению рекламных кампаний, нацеленных на продвижение информации о результатах НИОКР университета среди стейкхолдеров университета. Это позволит привлечь новых заказчиков и новое финансирование магистральных научных направлений.

Трансформация научно-исследовательской и инновационной деятельности университета позволит достичь эффектов, значимых как для развития региона, так и для экономики России. Результаты развития магистральных направлений позволят обеспечить мировое лидерство по нескольким направлениям (рисунок 4).



Рис. 4. Результаты и эффекты научно-исследовательской и инновационной политики

2.3 Молодежная политика.

Текущий задел и имеющиеся ресурсы. Молодежь НГТУ представляет собой сообщество политехников нижегородской «кулибинско-алексеевской» инженерной школы с едиными целями, символами и традициями. Единство обеспечивается многолетней практикой формирования традиций как в области научно-исследовательской деятельности (научные школы), так и в выявлении талантов, формировании творческих команд (студенческий клуб), спортивной деятельности (спортивный клуб) и социальной поддержки студентов (организации самоуправления).

Молодежь НГТУ включает 5 социально-демографических групп в возрасте от 14 до 39 лет: абитуриенты, студенты, аспиранты, выпускники, молодые сотрудники. Согласно мониторингу целевых групп молодежи наблюдается стремление реализовать свой творческий потенциал и получить soft skills в рамках внеучебной деятельности (до 19%) и в научной (до 7%). Для молодежи НГТУ наивысшую ценность представляют здоровье, семья и социальные взаимоотношения. Доля студентов, активно вовлеченных в жизнь университета составляет 10-20% молодежи, 40% молодежи вовлечено пассивно, 40-50% не участвуют в сообществах и мероприятиях.

Университет является лидером в регионе по количеству и результатам работы студенческих конструкторских бюро (СКБ), в которых студенты реализуют международные и всероссийские инженерные проекты (рисунок 1). Во всероссийских соревнованиях «Солнечная регата», начиная с 2014 г. ежегодно команда Solar team студенческого КБ занимает первые и призовые места, создано 3 катера на солнечной энергетике. Третий год подряд победный кубок и золотые медали завоевывает команда НГТУ в Международном инженерном чемпионате Case In в номинации «Цифровой атом». Команда создает прототипы лучших IT-решений для предприятий ГК «Росатом». В хакатоне «Цифровой прорыв» (направление «Медицина, здравоохранение, наука»), в хакатоне «Искусственный интеллект» студенческие команды НГТУ заняли места на пьедестале почета. Студенческое КБ Formula Student участвует в международных (Италия) и российских этапах Formula SAE (г. Москва), на научно-практических инженерных форумах завоевала несколько раз подряд кубок за «Лучшее инженерное решение». Создано два гоночных автомобиля класса Formula Student.



Рис. 1. Структура студенческого технопарка

В НГТУ действует развитая система поддержки молодежного предпринимательства. Она включает программы «Предакселератор» и «Акселератор», грантовую поддержку из собственных средств, продвижение проектов через институты развития РФ, информационную и медийную поддержку.

В университете культивируются 28 видов спорта. Сборные НГТУ по 15-ти игровым и индивидуальным видам спорта регулярно занимают призовые места во всероссийских студенческих спортивных соревнованиях. НГТУ обладает современным спортивным комплексом с тренажерными залами, игровыми полями, манежем для зимних тренировок, лыжной базой, спортплощадками общежитий. НГТУ – региональный центр развития нового олимпийского вида спорта – баскетбола 3х3. Студенческий гребной клуб «Волжский метеор» уверенно выступает в ТОП 10 в студенческой гребной лиге с 2018 г. Яхтенная школа «Парус» ежегодно участвует в регатах всероссийского уровня.

Все нуждающиеся студенты НГТУ обеспечены благоустроенными общежитиями. Действует Соглашение между университетом и

обучающимися, в котором определены меры по социальной поддержке и по реализации программы защиты прав студентов и молодых сотрудников.

Ключевые приоритеты и направления молодежной политики

Ключевым приоритетом молодежной политики НГТУ до 2030 г. является создание новых горизонтов развития и закрепления молодых научных и инженерных кадров для реального сектора экономики, разделяющих общие ценности, инженерную культуру и определяющих видение будущего. Направления молодежной политики НГТУ, влияющие на ее успех, а также планируемые результаты их реализации приведены в таблице 1.

Таблица 1. Направления и результаты молодежной политики НГТУ

№	Направление молодежной политики	Содержание	Результаты
1	Гражданско-патриотическое воспитание	Формирование корпоративной культуры по отношению к вузу, чувства патриотизма и гражданственности. Развитие волонтерства, студенческих отрядов.	Волонтерское движение – 1600 чел. Студенческие отряды: лидерство в НО, Топ 10 в РФ.
2	Создание и развитие молодежных сообществ	Поддержка инициатив молодежи, выявление и поддержка талантливых абитуриентов и студентов. Создание «Фабрики сообществ НГТУ». Развитие связей с выпускниками и работодателями.	Рост уровня вовлеченности молодежи в сообщества и клубы до 100% от общего числа молодежи.
3	Формирование кадрового back up научных школ университета	Создание «воронки талантов» через развитие деятельности совета молодых ученых и студенческих научных объединений. Использование эндаумент-фонда в системе мотивации молодых ученых.	Рост молодых ученых в составе научных групп до 35%. Внутренние гранты на поддержку молодых ученых – до 50 грантов в год.
4	Развитие молодежного предпринимательства	Расширение участия молодежи в акселерационных программах НГТУ, создание start-up лабораторий, реализация программы «Стартап как диплом». Продвижение проектных команд технологического и социального предпринимательства.	Число обученных по программам предпринимательства – 900 чел. в год. Число освоивших программу «Стартап как диплом» – 7% от общего числа студентов в год.
5	Развитие инфраструктуры университета «Кампус 2.0»	Формирование комфортной современной учебно-воспитательной среды, обеспеченной цифровыми сервисами и инфраструктурой для занятий наукой, развития ЗОЖ и надпрофессиональных навыков. Внедрение интеллектуальных систем: адаптация молодежи, индивидуальные траектории развития. Формирование молодежного медиапространства.	Вхождение в Топ 30 в национальном рейтинге вузов по социализации в результате трансформации кампуса

Ожидаемые эффекты от реализации политики. В таблице 2 приводятся ожидаемые эффекты по каждому из направлений молодежной политики НГТУ с учетом их влияние на развитие университета, а также достижение целей ключевых документов стратегического планирования.

Таблица 2. Ожидаемые эффекты молодежной политики НГТУ

№	Направление молодежной политики	Ожидаемый эффект	Соответствие стратегическим проектам и политикам Программы развития НГТУ	Соответствие документам стратегического планирования страны и региона
1	Гражданско-патриотическое воспитание	Становление НГТУ как лидера культурно-патриотического пространства региона.	Стратегические проекты № 1-5. Политика в области управления человеческим капиталом, открытых данных.	СНБ РФ: одним из национальных интересов РФ является «укрепление традиционных российских духовно-нравственных ценностей, сохранение культурного и исторического наследия народа России».
2	Создание и развитие молодежных сообществ	Создание новых молодежных тематических объединений. Развитие связей с выпускниками, сотрудничества с молодежными организациями партнеров.	Стратегические проекты № 1-5. Образовательная, кампусная и инфраструктурная политики.	НЦ: возможности для самореализации и развития талантов; НП «Образование»: новые возможности для каждого; СНО: выявление и развитие талантливой молодежи.
3	Кадровый back up научных школ университета	Развитие научно-исследовательского потенциала университета. Развитие кадрового потенциала промышленных предприятий, научных учреждений.	Стратегические проекты № 1-5. Научно-исследовательская политика. Политика управления человеческим капиталом	НП «Наука»: развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок. СНО: создание условий для сохранения и притяжения человеческого капитала
4	Молодежное предпринимательство	Развитие инновационного потенциала университета и региона. Становление НГТУ в качестве регионального эксперта в области молодёжного предпринимательства.	Стратегические проекты № 2,3,5. Политика в области инноваций и коммерциализации разработок. Образовательная политика.	НЦ: Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство. НП «МСП»: популяризация предпринимательства.
5	Развитие инфраструктуры университета «Кампус 2.0»	Повышение имиджа университета. Привлечение абитуриентов.	Стратегические проекты № 2,5. Кампусная и инфраструктурная политика. Политика в области цифровой трансформации	НП «Цифровая экономика»: информационная инфраструктура. НЦ: цифровая трансформация. СНО: развитие цифровой экономики в регионе.

Обозначения: НЦ – Национальные цели развития РФ; НП – национальный проект; МСП – малое и среднее предпринимательство; СНО – Стратегия Социально-экономического развития Нижегородской области до 2035 года.

2.4 Политика управления человеческим капиталом.

Имеющиеся ресурсы:

- более 850 научно-педагогических работников (177 докторов наук, 562 кандидата наук, эксперты Российских научных и исследовательских

фондов, советов федеральных целевых программ, рабочих групп Минобрнауки РФ, консультационных и экспертных органов государственной власти), 20 сотрудников удостоены государственных наград (с 2017 года);

- 7 образовательно-научных институтов, реализующих подготовку и переподготовку кадров по 74 направлениям образования и ведущих научные исследования по основным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации;
- 30 научно-исследовательских лабораторий и научно-образовательных центров; 14 диссертационных советов; 16 базовых кафедр.

Основные принципы:

- отношение к сотрудникам как главной ценности и стратегическому ресурсу университета;
- длительные трудовые отношения с ключевыми сотрудниками;
- поддержка инициатив и академической мобильности сотрудников;
- участие всех подразделений НГТУ в развитии человеческого капитала.

Ключевые задачи:

- привлечение и закрепление молодых сотрудников;
- создание условий для привлечения высококвалифицированных специалистов;
- развитие и мотивация кадрового потенциала.

Ключевые подходы (направления):

1. Вовлечение молодежи в научно-педагогическую деятельность (популяризация науки в студенческой среде, в т.ч. в интернет-пространстве через социальные сети, лекции ведущих ученых, работу студентов в научных и образовательных проектах, проведение студенческих научных конкурсов, хакатонов; наставничество студентов старших курсов над младшими, привлечение студентов к научной работе).

Ключевые результаты направления 1 приведены на рисунке 1.



Рис. 1. Ключевые показатели направления 1

Развитие системы рекрутинга, в том числе международного (создание специализированного отдела рекрутинга, формирование международного экспертного научного совета, развитие системы PostDoc, создание англоязычной аспирантуры, привлечение ведущих ученых PI).

Ключевые показатели направления 2 приведены на рисунке 2.



Рис. 2. Ключевые показатели направления 2

3. Совершенствование системы обучения и переобучения (персонализация треков профессионального развития сотрудников на основе цифровой трансформации процессов, академическая мобильность, прохождение уникальных образовательных программ, повышение уровня владения иностранным языком, стажировки сотрудников в ведущих научно-образовательных организациях).

Ключевые показатели направления 3 приведены на рисунке 3.

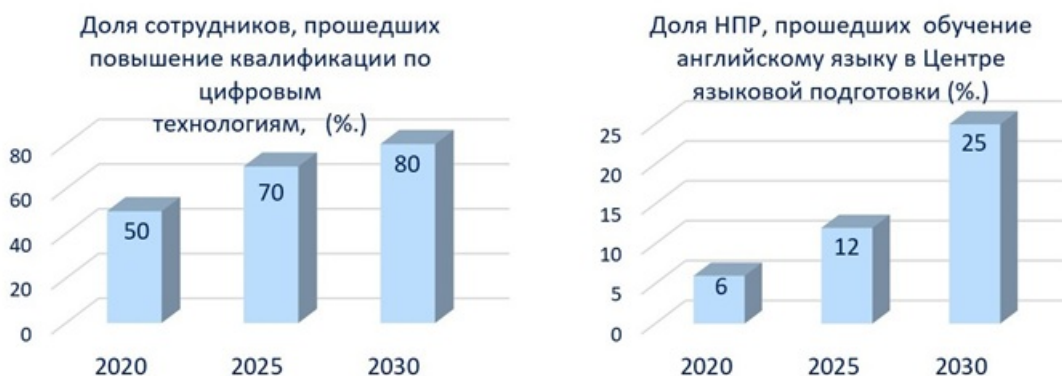


Рис. 3. Ключевые показатели направления 3

4. Развитие системы эффективных контрактов (внедрение свободно конфигурируемого эффективного контракта, расширение спектра рейтинговых показателей эффективности для разных групп персонала, совершенствование механизмов поощрения: индивидуальный подход, введение целевых надбавок).

Ключевыми результатами направления 4 являются:

- для НГТУ: объективная оценка вклада каждого сотрудника в достижение поставленных перед университетом целей;
- для сотрудников: мотивация к профессиональному развитию, возможность получать материальное вознаграждение, соответствующее личному вкладу.

5. Развитие кадрового резерва (работа с группой подготовки руководящего состава, формирование новых групп, разработка программ профессионального развития и наставничества).

Ключевыми результатами направления 5 являются: пополнение кадрового состава НГТУ перспективной молодежью и развитие университета, повышение его конкурентоспособности.

6. Развитие наградной системы (формирование системы выдвижения сотрудников на международные премии за выдающиеся научные исследования и научно-технические разработки, расширение круга информационных площадок, в том числе онлайн, о лучших людях НГТУ).

7. Формирование открытой кадровой среды. Конкурентоспособная социальная инфраструктура: реализация социальных программ, направленных на укрепление здоровья, профессионального развития; предоставление жилья; расширение спектра корпоративных льгот. Цифровая трансформация кадровых процессов: сервисы автоматизированного управления персоналом (подбора, оценки, переобучения, вознаграждения, отслеживания карьерного следа), внутренняя системная интеграция, чат-боты, роботы-эдвайзеры, оптимизация формирования отчетности.

8. Ежегодно будет проводиться конкурс «Лидер НГТУ» и будут созданы сервисы: «Кафетерий корпоративных льгот» (увязка предоставления вознаграждений с индивидуальными результатами выполнения эффективного контракта), «Если бы я был ректором» (выявление и устранение проблем в университете, поддержка инициативных сотрудников и обучающихся).

Модель управления человеческим капиталом в новой системе управления НГТУ представлена на рисунке 4.



Рис. 4. Модель управления человеческим капиталом

Ожидаемые эффекты:

- выход НГТУ на лидирующие позиции среди вузов РФ как работодателя;
- обеспечение НГТУ сотрудниками с уровнем компетенций, соответствующим мировым стандартам;
- повышение оперативности кадровых процессов для принятия оптимальных управленческих решений.

2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.

Особенностью кампуса НГТУ является его распределенный характер (3 основные локации, рассредоточенные в городе Нижний Новгород). Кампус представляет собой постоянно развивающуюся структуру, включающую 8 учебных корпусов, 6 общежитий и объекты спортивной инфраструктуры.

Для решения стратегических целей университета необходимо решить несколько ключевых задач развития кампуса:

1. Обеспечение научного и инновационного процессов необходимым количеством современных лабораторий и площадей производственного характера. На рисунке 1 представлен перечень лабораторий, офисных и производственных помещений, необходимых для выполнения научных исследований мирового уровня по пяти основным магистральным направлениям университета (стратегические проекты № 1-5).

Технологии ядерной энергетики и атомного машиностроения	Экологически чистые производственные технологии	Интеллектуальная электроэнергетика	Интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы	Радиоэлектронные системы и комплексы
Лаборатории: ресурс оборудования и долговечность материалов атомной техники	Лаборатории: мембранные и каталитические процессы - 100 м2	НИИ энергоэффективных технологий - 1000 м2	Лаборатории: прототипирования механических систем и электронных устройств - 1000 м2	Центр цифровых технологий.
основное и вспомогательное оборудование перспективных ЯЭУ	низкотемпературные плазмотехнические технологии - 150м2	Лаборатории: цифровой электроэнергетики - 50м2	адаптроники транспортных систем - 400м2	Экспериментальный цех
моделирование физических процессов в оборудовании ЯЭУ	функциональные композиционные наноматериалы - 100м2	распределенной генерации- 50м2	виртуальных-физических исследований интеллектуальных транспортных средств- 260м2	Лаборатория электродинамического моделирования
верификация современных CFD-кодов для атомной энергетики	новые полимерные материалы -50м2	преобразовательной техники -50м2	Бассейновый комплекс для модельных испытаний судов - 1200м2	
Зеленая химия -50м2		регулируемого электропривода-50м2		
Общая площадь-1050м2		водородной электроэнергетики -50м2		

Рис. 1 Перечень лабораторий, офисных и производственных помещений

2. Обеспечение трансформации образовательного процесса в учебных корпусах необходимыми помещениями с современным оборудованием для проведения всех видов занятий (рисунок 2).

		
Локация на улице Минина, д.24	Локация на улице Минина, д.28	Локация на Казанском шоссе, д.12
<p>Главный корпус НГТУ №1 расположен недалеко от Нижегородского кремля и является бъектом культурного наследия.</p> <p>В корпусе размещены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ректорат; - Дирекции образовательно-научных институтов: транспортных систем, физико-химических технологий, материаловедения, электроэнергетики. 	<p>Корпуса НГТУ №2, 3, 4, 5. являются основными для подготовки магистров.</p> <p>В корпусе находятся дирекции образовательно-научных институтов: промышленных технологий машиностроения; ядерной энергетики и технической физики им. академика Ф.М. Митенкова; радиоэлектроники и информационных технологий.</p>	<p>Корпус НГТУ №6 является основным для подготовки бакалавров.</p> <p>В корпусе находятся: основные лекционные залы и аудитории.</p>
Реализация в программе "Приоритет 20-30"		
- Завершение ремонтных работ крыши и фасадов в рамках программы подготовки к празднованию 800-летия г. Н. Новгорода.	- Ремонт объекта культурного наследия корпуса №3 в рамках программы подготовки к празднованию 800-летия г. Н. Новгорода.	- Завершение строительства АБЗ, отделка внутренних помещений.
- Ремонт и оснащение кабинетов;	- Ремонт остальных корпусов;	В корпусе №6:
- Ремонт лекционных залов и оснащение системами для дистанционного обучения;	- Ремонт лекционных залов и оснащение современным оборудованием;	- Ремонт лекционных залов и оснащение современным оборудованием;
- Оснащение лаборатории планшетными классами и системой онлайн-трансляций.	- Организация планшетных классов для проведения практических занятий.	- Организация планшетных классов для проведения лабораторных работ.

Рис. 2. Инфраструктурное обеспечение трансформации образовательного процесса

3. Развитие инфраструктуры для реализации молодежной политики университета, включая спортивно-оздоровительный и культурно-развлекательный комплексы.

Кампусная политика направлена на создание атмосферы мотивации обучающихся и комфортных условий для трансформации учебной и внеучебной работы и включает в себя:

- создание творческих пространств для развития молодежных сообществ – лаборатории, студенческие КБ, коворкинг-студии, творческие мастерские и репетиционные студии;
- формирование и модернизацию инфраструктуры спортивных объектов для вовлечения в массовый и любительский спорт, поддержку публичного центра развития олимпийских видов спорта, культивируемых в НГТУ – баскетбола 3x3 и академической гребли;
- развитие молодежного медиапространства (студия молодежного телевидения).

На рисунке 3. приведены основные направления инфраструктурного обеспечения молодежной политики.

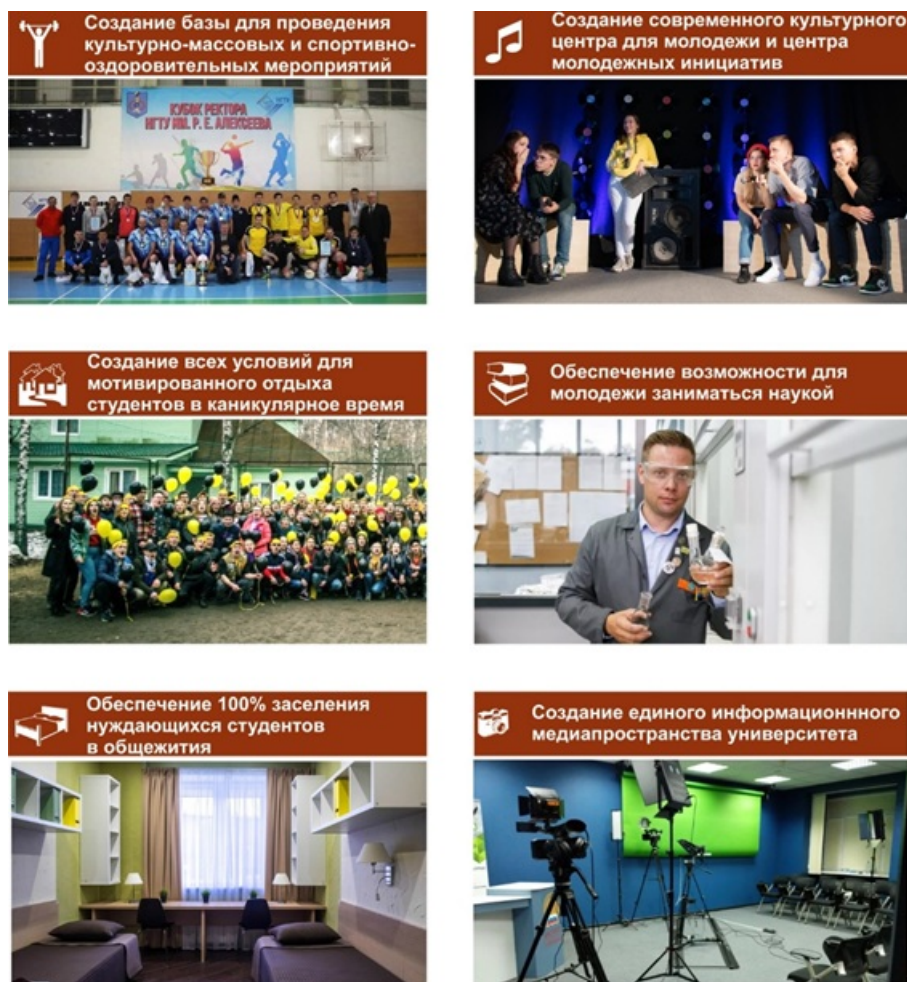


Рис. 3 Инфраструктурное обеспечение реализации молодежной политики

4. Реализация концепции «умного» цифрового кампуса.

Система умного кампуса позволит произвести модернизацию и развитие информационных систем и электронных сервисов для студентов и сотрудников (сервисы по адаптации, навигация, электронные услуги). Структура умного кампуса с набором сервисов показана на рисунке 4.



Рис. 4. Набор сервисов умного кампуса

Одним из эффектов развития кампуса является интеграция объектов НГТУ в инфраструктуру города Нижнего Новгорода с созданием открытых пространств для занятий спортом и отдыха, вовлечения в научно-техническое творчество (рисунок 5).

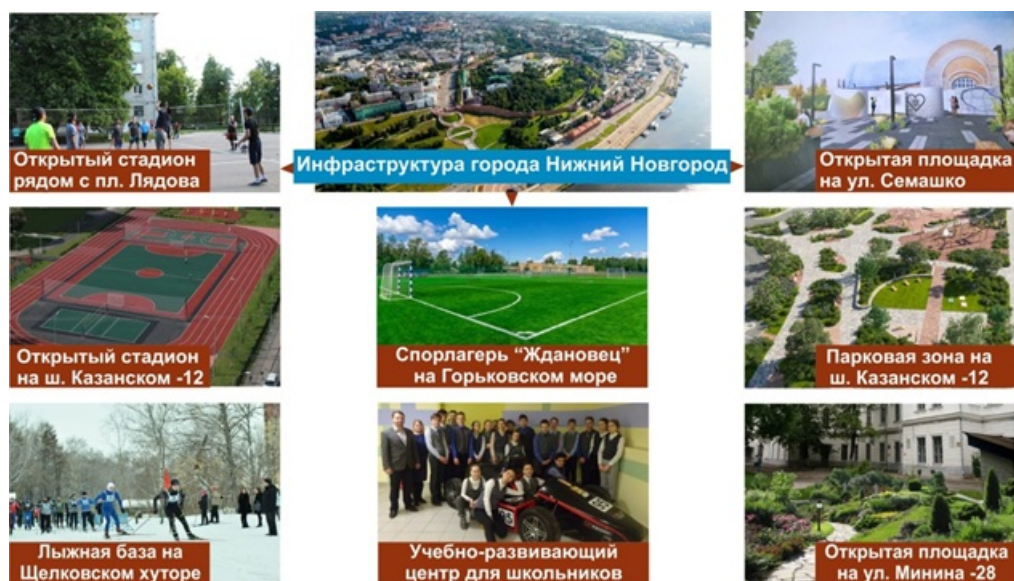


Рис. 5. Интеграция объектов НГТУ в инфраструктуру города Н.Новгород

2.6 Система управления университетом.

Система управления университетом имеет линейно-функциональную иерархическую структуру. Органами управления являются Конференция

работников и обучающихся университета, Ученый совет университета, Попечительский совет университета. Ректор университета участвует в достижении целей организации на основе установленной ответственности (Устав НГТУ). Ректор координирует деятельность университета и управляет им на основе единоначалия, делегируя часть своих полномочий проректорам по направлениям и руководителям структурных подразделений. Система управления НГТУ сочетает принципы открытого обсуждения при выработке решений, касающихся деятельности университета, и ответственности за их исполнения. Органы и объекты действующей системы управления НГТУ представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Организационная структура действующей системы управления НГТУ

Стратегическая цель и задачи настоящей Программы, направленные на трансформацию НГТУ в университет мирового уровня, диктуют необходимость изменений существующей системы управления. Реализация стратегических проектов Программы требует создания межинститутских коллективов, и, как следствие, перехода от иерархической модели управления к децентрализованной (гибридной).

На основе проведенного анализа существующих моделей управления ведущих университетов мира определены принципы новой системы управления НГТУ:

- открытость;
- интеграция деятельности заинтересованных сторон;
- децентрализация управления;
- проактивное управление;
- цифровизация процессов;
- развитие студенческого со- и самоуправления;
- сопоставимость и прозрачность информации.

Для обеспечения обратной связи существенное значение будет иметь развитие коллегиальных органов управления, обеспечение всех участников процесса необходимой аналитической информацией, развитие экспертизы.

Программой к 2023 году предусмотрен переход на новый тип - автономное учреждение, создание Наблюдательного совета, внедрение проектно-ориентированного подхода к управлению, трансформация системы управления основными направлениями деятельности университета. К этому же времени будут инициированы процессы реорганизации НГТУ в форме слияния (присоединения) с другими образовательными организациями высшего образования Нижегородской области. Планируемые изменения в системе управления университетом представлены в таблице 1.

Таблица 1. Трансформация системы управления университетом

Мероприятия	Элементы системы управления		Эффект
	существующей	целевой	
Внедрение проектного подхода к управлению.	Централизованная иерархическая структура	Гибридная модель управления	Обеспечение актуальности управленческой информации, повышение скорости принятия управленческих решений
Изменение статуса Университета	Бюджетное образовательное учреждение	Автономное образовательное учреждение	Расширение возможностей деятельности университета
Формирование Наблюдательного Совета	Органы управления: Конференция, Ученый Совет, Ректор, Попечительский совет	Органы управления: Наблюдательный совет, Конференция, Ученый Совет, Ректор	Обеспечение объективности и коллегиальности принятия стратегических решений
Трансформация системы управления финансами	Субсидии учредителя + внебюджетные средства, РСБУ	Расширение источников финансирования университета, РСБУ, МСФО	Рост доходов ВУЗа Сопоставимость финансовой информации на международном уровне
Развитие системы управления научно-исследовательской и инновационной деятельности	Научно-технический совет, Проректор по научной работе	Международный научный экспертный совет, Научно-технический совет, Проректор по научной работе	Верификация научной повестки, экспертиза проектов. Увеличение количества РИД. Продвижение и коммерциализация РИД.
Разработка цифровых сервисов для проектирования бизнес-процессов	Отдельные элементы системы	Единая цифровая среда управления на основе smart-контрактов	Повышение эффективности управленческих решений
Формирование Консорциума «Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути»	Соглашение о создании Консорциума	Реализация программы деятельности Консорциума	Переход с уровня TRL 3-5 на уровень 7-9
Переход на новые стандарты управления	Стандарты менеджмента качества ISO, стандарты управления «СМК»	Стандарты: проектного управления, Proof of concept.	Расширение возможностей университета на мировых рынках

Управление Программой развития НГТУ будет осуществлять Управляющий совет Программы, в состав которого войдут: представители Наблюдательного Совета, представители Министерства науки и высшего образования РФ и иных ФОИВ, представители органов исполнительной и законодательной власти Нижегородской области, ректор НГТУ, руководители стратегических проектов и основных направлений деятельности НГТУ, руководитель проектного офиса Программы, руководители или уполномоченные лица организаций – членов Консорциума. Для оперативной деятельности, координации, мониторинга и контроля выполнения мероприятий Программы развития будет создан Проектный офис. В ходе реализации Программы для каждого структурного подразделения будет разработана «дорожная карта». Результаты реализации Программы развития будут доводиться до ключевых стейкхолдеров НГТУ через механизмы политики открытых данных.

Оперативное управление стратегическим проектом осуществляет руководитель проекта, назначаемый приказом ректора. Руководитель проекта входит в состав управляющего совета Программы, совет Консорциума. Ответственный исполнитель проекта, назначаемый руководителем проекта, входит в состав Проектного офиса Программы.

Ключевые мероприятия в области управления реализацией Программы развития представлены в таблице 2.

Таблица 2. Управление реализацией Программы развития

Элементы трансформации управления	Ключевые мероприятия	Ключевые результаты
Управляющий совет Программы	Формирование механизма управления реализацией Программы развития (утверждение документов стратегического планирования, координация и контроль реализации)	Достижение ключевых показателей эффективности Программы в рамках установленных сроков и финансирования
Проектный офис Программы	Разработка механизма организационного обеспечения, мониторинга и контроля выполнения Программы	Совершенствование механизма организационного обеспечения, мониторинга и контроля выполнения проектов
Совет консорциума	Разработка и реализация механизма управления деятельностью консорциума «Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути»	Утвержденный комплект документов, определяющий правила и процедуры функционирования консорциума
Гибридная оргструктура управления	Изменения организационных и распорядительных документов в связи с переходом на новую структуру управления	Утвержденная гибридная организационная структура университета
Научно-исследовательская политика	Формирование международного научного экспертного совета. Вступление в международные научные коллаборации.	Позиционирование и продвижение научных разработок НГТУ на мировом уровне. Формирование новых исследовательских треков. Расширение присутствия НГТУ в ведущих научных программах с международным участием.
Политика в области инноваций и коммерциализации и разработок	Изменение патентной стратегии НГТУ. Проведение рекламных кампаний, нацеленных на продвижение информации о результатах НИОКР. Совершенствование систем аналитики, сопровождения НИОКР, трансфера технологий.	Увеличение количества международных патентных заявок, рост дохода от коммерциализации РИД

Продолжение таблицы 2

Образовательная политика	Совершенствование системы профессиональной ориентации учащихся. Создание новых конкурентоспособных образовательных программ мирового уровня. Формирование единого цифрового образовательного пространства.	Интеграция университета в мировое образовательное пространство. Привлечение выпускников с высоким баллом ЕГЭ, увеличение количества обучающихся, повышение качества образования. Выход выпускников НГТУ на мировой рынок.
Молодежная политика	Развитие системы студенческого со- и самоуправления. Участие молодежи НГТУ в принятии управленческих решений. Осуществление социального проектирования.	Увеличение вовлеченности студентов и выпускников в деятельность университета. Получение навыков проектной деятельности и коммерциализации проектов студентами НГТУ.
Политика управления человеческим капиталом	Развитие системы эффективных контрактов. Обеспечение финансами для рекрутинга высококвалифицированных научных кадров. Привлечение ведущих ученых международного уровня. Разработка системы управления карьерной траекторией.	Повышение мотивации и активности сотрудников. Сокращение времени поиска информации и принятия управленческих решений. Формирование кадрового резерва. Передача ведущими международными учеными компетенций студентам и участие в современных научных исследованиях.
Политика в области цифровой трансформации	Внедрение интеллектуальной системы поддержки принятия управленческих решений. Создание Департамента цифровой трансформации. Развитие системы мотивации сотрудников НГТУ по участию в цифровой трансформации.	Единое информационное пространство НГТУ, открытая IT-инфраструктура. Адаптивные цифровые коллаборации и сервисы.

Программой развития предусмотрено создание Консорциума «Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути» для реализации стратегических проектов. Для управления Консорциумом будет создан Совет консорциума, в который войдут руководители или представители организаций – участников. Будет разработан комплект документов, определяющий правила и процедуры функционирования консорциума: положение, приказ о создании Совета консорциума, локальный акт в сфере взаимодействия и использования ресурсов и т.д. Система управления консорциумом будет реализовываться на координационных принципах и единых правилах взаимодействия партнеров.

Модель управления консорциумом представлена на рисунке 2.

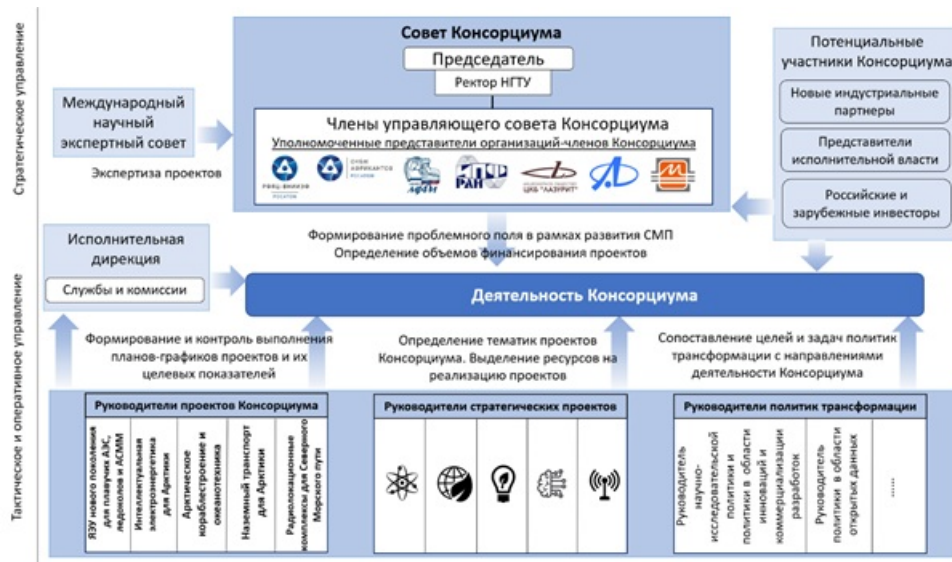


Рис. 2 Модель управления Консорциумом

В результате трансформации будет создана новая система управления НГТУ, представленная на рисунке 3.



Рис. 3 Новая система управления НГТУ

Эффекты от реализации новой системы управления представлены на рисунке 4.

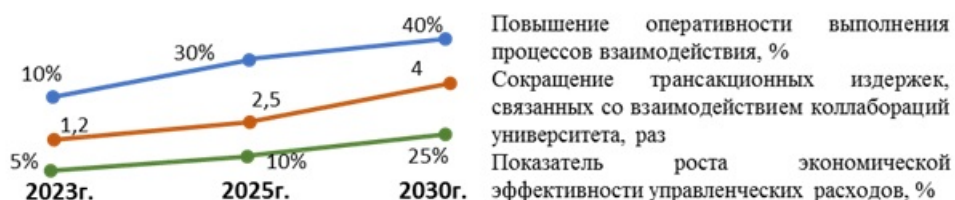


Рис. 4 Эффекты от реализации новой системы управления

2.7 Финансовая модель университета.

Существующая финансовая модель НГТУ является традиционной для большинства бюджетных образовательных учреждений высшего образования.

Структура доходов по видам деятельности и источникам финансирования представлена на рисунке 1.

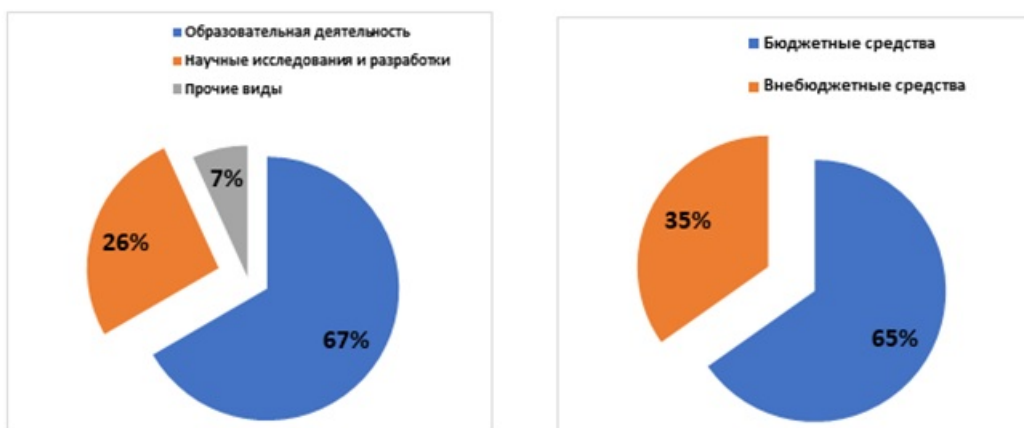


Рис.1. - Структура доходов НГТУ в 2020 г., %

Глобальные вызовы, стоящие перед НГТУ, требуют качественных изменений и перехода к интенсивной модели развития, опирающейся на научный потенциал вуза с одной стороны, и поиск новых рынков и источников финансирования с другой.

Целью планируемых изменений в финансовой модели университета является создание устойчивой финансовой системы, поддерживающей интенсивное развитие вуза за счет рационального использования имеющихся ресурсов и поиска альтернативных инструментов финансирования.

Принципы построения новой финансовой модели университета: повышение открытости финансовой информации, клиентоориентированность, оптимизация доходов и расходов, самофинансирование, эффективное использование средств целевого капитала, гибкость финансовой системы, управление рисками.

Благодаря трансформации финансовой модели в результате реализации Программы, университет сможет увеличить в 2,9 раза объем своих доходов, принципиально изменив структуру источников финансирования путем:

- увеличения в структуре доходов доли внебюджетных средств с 35% до 50% к 2030 г. и до 60% к 2031 г.;
- диверсификации структуры внебюджетных источников, в том числе за счет увеличения поступлений от научных исследований и разработок в 2,5 раза к 2030 г.;
- увеличения эндаумент-фонда университета в 48 раз.

Показатели трансформации финансовой модели НГТУ приведены на рисунке 2.

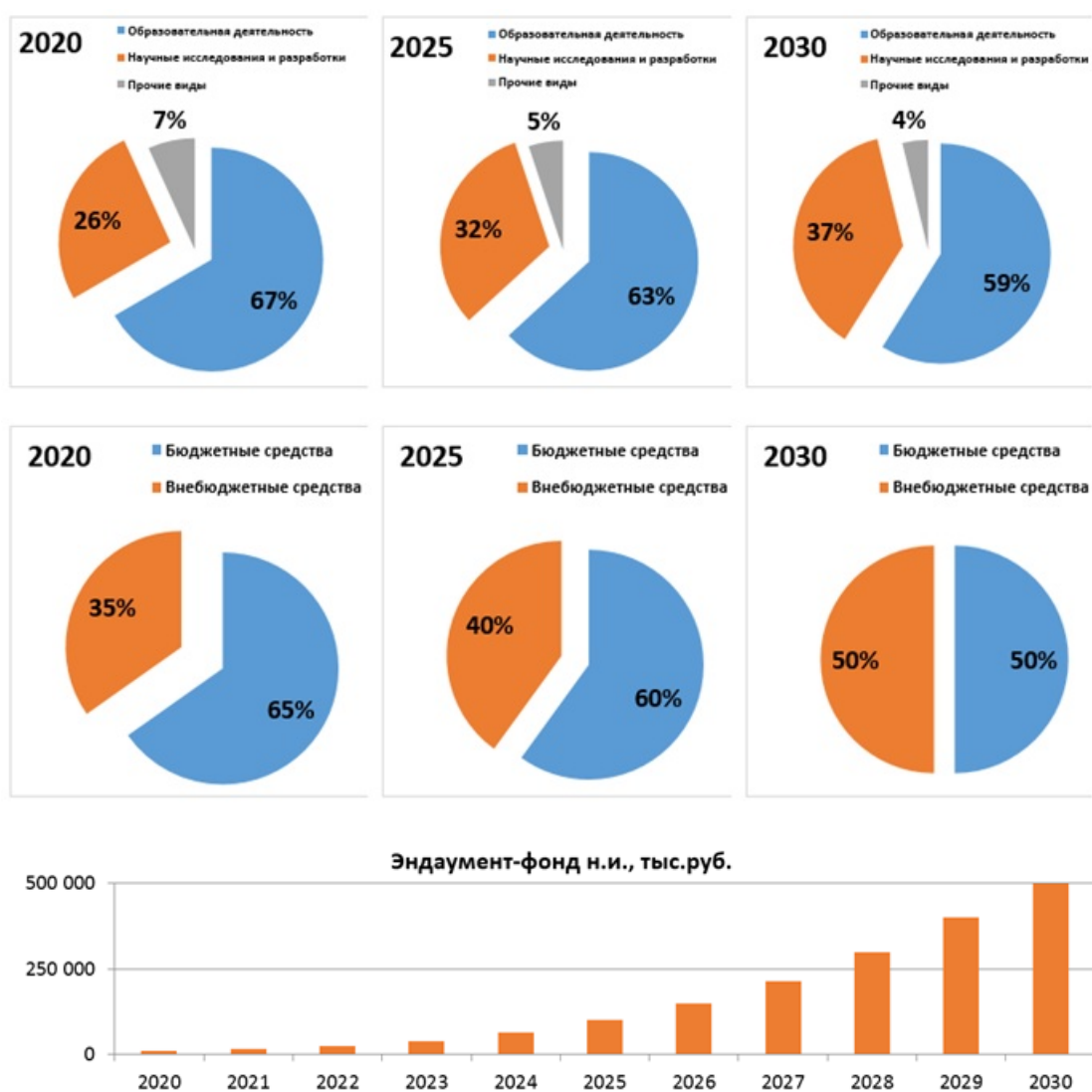


Рис. 2 - Показатели трансформации финансовой модели

Новая структура доходов университета позволяет при обеспечении высокого уровня финансовой устойчивости добиться роста рентабельности внебюджетной деятельности, за счет опережающих темпов роста отдачи от

научных исследований и разработок, при одновременном росте доходов от образовательной деятельности на основе клиентоориентированности основных образовательных программ и программ ДПО.

Механизмы и ожидаемые эффекты финансовой модели НГТУ к 2030 г. включают в себя:

1. Повышение уровня финансовой устойчивости роста при росте рентабельности внебюджетной деятельности.
2. Рост доходов от образовательной деятельности, в том числе за счет цифровизации и персонализации образовательных программ, позволяющих сформировать индивидуальные образовательные траектории, за счет развития программ ДПО и продвижения образовательных продуктов на международный рынок, в том числе через сетевые форматы обучения.
3. Рост доходов от научной деятельности, в том числе за счет увеличения результативности коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, стимулирования технологического молодежного предпринимательства, роста корпоративных хоздоговоров и зарубежных контрактов, развития МИПов, увеличения грантовой поддержки фундаментальных исследований.
4. Увеличение эндаумент-фонда университета и обеспечение доходности фонда не ниже 15%, в том числе за счет формирования 4 целевых капиталов, привлечения не менее 5 корпоративных партнеров к участию в крупных инфраструктурных и социальных проектах вуза, вовлечение не менее 2000 дарителей из числа выпускников университета через реализацию программы лояльности, использование искусственного интеллекта и разработку таргетированных предложений для потенциальных дарителей и партнеров; проведения масштабных благотворительных мероприятий и комплексной фандрайзинговой компании вуза.
5. Рост доходов от прочих видов деятельности.

Инструменты трансформации:

1. Реорганизация университета в Автономное образовательное учреждение и оптимизация системы управления.
2. Формирование финансовой отчетности НГТУ по стандартам МСФО общественного сектора начиная с отчетности 2023 г.
3. Создание системы проектного управления инновационной деятельностью университета.

4. Оптимизация портфеля основных и дополнительных образовательных программ и структуры курсов.
5. Повышение гибкости и адресности ценовой политики университета, в том числе на основе углубленной сегментации целевых групп обучающихся и экономического анализа образовательных программ.
6. Модернизация административных процессов на основе цифровых технологий, включая интеграцию учетных и процессных систем, организацию единых центров обслуживания, внедрение современных интерфейсов доставки административных сервисов.
7. Сокращение «непрофильных» видов расходов, не имеющих соответствующих им источников покрытия в структуре доходов университета.
8. Формирование инфраструктуры фандрайзинга для эффективного взаимодействия с выпускниками, стратегическими партнерами и спонсорами, обеспечивающей развитие эндаумент-фонда НГТУ.
9. Создание системы управления рисками инвестиционной деятельности университета.

Реализация программы развития НГТУ позволит достичь целевых показателей и сохранить их положительную динамику в долгосрочной перспективе.

В таблице 1 приведены результирующие показатели, количественно описывающие эффекты от реализации финансовой модели с учетом целей развития НГТУ.

Таблица 1. Результат трансформация финансовой модели

Наименование показателя	Рост за 10 лет
Доходы в том числе:	в 2,9 раза
- Образовательная деятельность	в 2,6 раза
- Научные исследования и разработки	в 4,13 раза
- Прочие виды (научно-технические услуги, использование результатов интеллектуальной деятельности, творческие проекты, осуществление капитальных вложений и др.)	в 1,63 раза
Эндаумент-фонд, н.и.	в 48,1 раза
Объем НИОКР в расчете на 1 НПР	в 1,87 раза
Динамика роста средней заработной платы всех категорий работников	в 2,58 раза

Финансовое обеспечение программы представлено в Приложении 5.

2.8 Политика в области цифровой трансформации.

Текущий этап и имеющиеся ресурсы

Текущий задел и имеющиеся ресурсы

В течение своего развития НГТУ разработал достаточно большое количество автоматизированных информационных систем (АИС) для внутреннего пользования: «Абитуриент», «Деканат», «Магистратура», «Диплом», «Подготовительные курсы», «Студгородок», «Призывник», «Архив» и другие. Кроме того используются системы сторонних разработчиков: ERP «Галактика: Управление ВУЗом», электронный документооборот «Тезис», платформа «1С:Предприятие» и др. Университет подключен по защищенным каналам связи к федеральным системам ФИС ГИА, ФРДО, ЕГИСМ, ГИС «Управление», АСУ ПФХД и др.

На сегодняшний день компьютерная сеть НГТУ насчитывает более 2000 единиц вычислительной техники. Пользователи сети имеют в своем распоряжении несколько десятков информационных служб и сервисов, необходимых в учебе и работе, в том числе:

- выход в глобальную сеть Интернет по широкополосным выделенным линиям передачи данных на скоростях более 400 Мб/с;
- доступ к корпоративной сети и информационным сервисам, осуществляемый как по проводным технологиям, так и беспроводным (wi-fi);
- корпоративная электронная почта;
- внутренние и внешние Web-ресурсы;
- внутренняя ip-телефония;
- корпоративный электронный документооборот;
- электронно-библиотечная система;
- система контроля управления доступом в университет с использованием кампусных карт студентов и преподавателей;
- системы видеоконференцсвязи.

Все корпуса НГТУ объединены высокоскоростными волоконно-оптическими каналами связи. НГТУ располагает высокопроизводительными серверами общего назначения FUJITSU, IBM, HP общей вычислительной мощностью в 20 Терафлопс, вычислительным кластером для проведения 3х мерного моделирования сложных физических процессов мощностью в 1 Терафлопс, системами хранения данных общей емкостью более 100 Тб. НГТУ имеет доступ к вычислительным ресурсам суперкомпьютера ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (участник Консорциума). В ежедневной эксплуатации насчитывается более 40 виртуальных серверов.

Следует отметить, что уровень цифровизации университета может быть охарактеризован как «лоскутная информатизация»:

- наличие не связанных друг с другом АИС;
- дублирование функций, операций, информации в различных АИС;

- отсутствие единой информационной модели и единого хранилища данных.

Ключевые цели и направления цифровой трансформации

Стратегия цифровой трансформации НГТУ направлена на:

- развитие научно-образовательной экосистемы университета;
- развитие человеческого потенциала;
- формирование НГТУ как открытого университета;
- продвижение результатов деятельности университета, в том числе инновационной продукции и услуг;
- повышение удовлетворенности общества результатами работы университета.

Цель цифровой трансформации – выход на новый качественный уровень деятельности университета за счет сокращения транзакционных издержек бизнес-процессов, обеспечения адаптивности к изменениям внешней среды, реализации проактивной модели управления на основе единой интеллектуальной цифровой платформы.

Задачами цифровой трансформации университета являются:

- создание единой информационной модели университета, стандартов, спецификаций и регламентов по основным направлениям деятельности университета;
- модернизация IT-инфраструктуры университета;
- интеграция в международный научно-образовательный процесс;
- повышение уровня «цифровой зрелости» преподавателей и обучающихся;
- внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательную деятельность;
- развитие он-лайн обучения;
- создание цифрового кампуса;
- создание общей базы данных университета с возможностью ее масштабирования в рамках микросервисной архитектуры;
- обеспечение интеграции существующих автоматизированных информационных систем (АИС) друг с другом и с цифровыми сервисами, поддерживающими стандартизированные протоколы информационного взаимодействия и протоколы защиты информации;
- обеспечение расширяемости и масштабируемости IT-платформы;
- сокращение времени и ресурсов, затрачиваемых на бизнес-процессы университета;
- обеспечение интеграции с внешними сервисами;
- внедрение новых моделей управления.

Одним из ключевых моментов цифровой трансформации является подготовка коллектива университета к эффективной деятельности в условиях цифровых технологий:

- внедрение инструкций, регламентирующих поведение сотрудников в рамках стандартизированных бизнес-процессов университета с применением цифровых технологий;
- психологическая подготовка сотрудников к новым аспектам деятельности в условиях Цифрового университета;
- повышение уровня цифровой зрелости персонала.

Модель НГТУ как Цифрового университета представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Модель Цифрового университета

Политика цифровой трансформации НГТУ строится на следующих принципах:

- системный подход и декомпозиция процессов;
- параллельность;
- стандартизация информационного взаимодействия «ВУЗ-ВУЗ», «ВУЗ-НИИ», «ВУЗ-Предприятие», «ВУЗ-Регулятор»;
- гибкость процесса управления траекторией развития университета;
- открытость и прозрачность;
- оптимизация операционных и капитальных затрат.

Основные вызовы:

- увеличение темпов развития востребованных рынком труда инструментариев и технологий, а также образовательных стандартов и программ подготовки высококвалифицированных инженерных кадров;
- высокая конкуренция с ведущими университетами, промышленными предприятиями и компаниями, предоставляющими собственные образовательные услуги, особенно в сфере информационно-телекоммуникационных технологий;
- нарастающий износ сетевой инфраструктуры НГТУ.

Модель цифровой платформы НГТУ

В таблице 1 представлены ключевые smart-шины, которые составят основу создаваемой цифровой платформы. Цифровые шины будут использованы в рамках стратегических проектов и основных политик НГТУ.

Таблица 1. Основные smart-шины

№	Наименование	Описание
1	Личные кабинеты	Представляет собой программный генератор точек доступа к сервисам блока образование, обладающий свойствами: <ul style="list-style-type: none"> - кроссплатформенность (генерация web клиентов, мобильных клиентов) - расширяемость по новым кабинетам и структурным элементам кабинетов - интероперабельность (возможность быстрой интеграции с сервисами в рамках стандартизированных информационных процессов)
2	Мобильный адвайзинг	Шина управления большими данными и сервисами интеллектуальной поддержки информационных процессов
3	Мониторинг Цифровых следов	Шина подключения сервисов собирающих данные о цифровых следах и формирующая источник данных для цифровых портфолио
4	Сопровождение цифровых траекторий	Шина для подключения сервисов оперативных таргетированных рекомендаций, а также таргетированных рекомендаций с перспективой на длительный интервал времени
5	Интеграция сервисов и смарт-контракты	Среда сопряжения АИС и сервисов через стандартизированные программные интерфейсы, а также обеспечения интероперабельности сервисов в рамках бизнес-процессов НГТУ

В таблице 2 представлены ключевые smart-сервисы, которые будут реализованы и внедрены в рамках основных политик и стратегических проектов НГТУ.

Таблица 2. Основные smart-сервисы

№	Наименование	Описание
1	Умные сетевые ОПВО	Сервис проектирования ОПВО, с обеспечением возможности интеграции в сетевой среде на уровне института, Университета, в междузвонской среде
2	Умные РИД	Мониторинг цифровых следов в сфере научно-исследовательской деятельности, формирование траекторий развития научных кадров
3	Открытые лабораторные комплексы	Предоставление дистанционного доступа к уникальным лабораторным комплексам НГТУ, коммерциализация лабораторного ресурса НГТУ
4	Цифровые коллаборации	Формирование цифровых сообществ по интересам и профессиональной деятельности на основе интеллектуальной обработки цифровых следов, портфолио и траекторий
5	Управление бизнес-процессами	Цифровая поддержка проектирования бизнес-процессов НГТУ, управление взаимодействием smart-сервисов
6	Цифровой PR	Продвижение продукции и услуг в глобальной сети Интернет

В итоге цифровая платформа синтезируется из множества автономных микросервисов, что обеспечивает ее расширяемость, масштабируемость, переносимость и интероперабельность разработанных цифровых сервисов (рисунок 2).

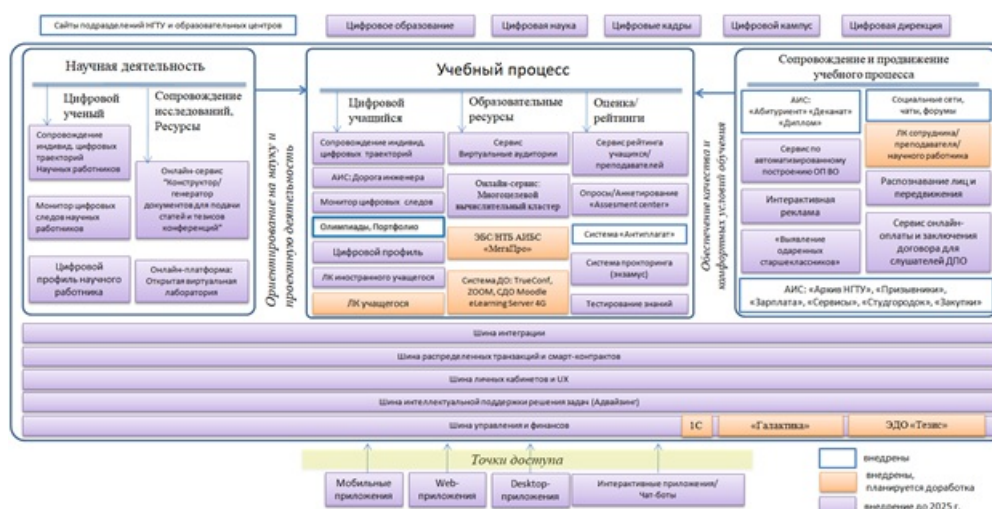


Рис. 2. Модель цифровой платформы НГТУ

Эффекты от реализации политики

В таблице 3 и 4 представлены показатели технической эффективности и эффективности основных видов деятельности.

Таблица 3. Показатели технической эффективности цифровой платформы

№	Наименование	2025	2030
1	Расширяемость	70%	90%
2	Масштабируемость	75%	95%
3	Кроссплатформенность	60%	80%
4	Техническая интероперабельность	90%	95%
5	Семантическая интероперабельность	50%	95%
6	Организационная интероперабельность	40%	90%

Таблица 4. Показатели эффективности основных видов деятельности

№	Наименование	2025	2030
1	Доля импорта кадров в цифровом виде от общего числа кадров, %	>5	>25
2	Доля экспорта кадров в цифровом виде от общего числа кадров, %	>20	>80
3	Количество траекторий развития, синтезированные искусственным интеллектом, от общего числа, %	>5	>70
4	Количество образовательных траекторий развития студентов, синтезированные искусственным интеллектом, от общего числа, %	>30	>90
5	Интеграция внешних АИС и сервисов, %	>50	>80
6	Доля бизнес-процессов, реализуемая в цифровом виде, от общего числа, %	>30	>90
7	Интегральная оценка уровня адаптивности бизнес-процессов НГТУ к внешней информационной среде, %	>40	>80
8	Сокращение транзакционных издержек, связанных со взаимодействием коллабораций университета, %	<40	<10

В результате цифровой трансформации:

- к 2025 году будет сформировано единое информационное пространство университета, открытая IT-инфраструктура, способная интегрировать уникальные цифровые сервисы;
- к 2030 году на основе открытой IT-платформы будут развернуты адаптивные цифровые коллаборации и сервисы PR-менеджмента продукции и услуг.

2.9 Политика в области открытых данных.

Текущий задел и имеющиеся ресурсы. Политика открытых данных НГТУ направлена на информированность общества о реализуемых образовательных и исследовательских проектах, их результатах, в целях повышения эффективности деятельности университета.

Открытые данные НГТУ сгруппированы по следующим категориям:

- новостная и имиджевая информация;
- образовательная информация;
- научная информация;
- финансово-экономическая информация;
- данные об оргструктурах и ППС;
- информация для молодежи.

В НГТУ действуют: интернет-сайт НГТУ, электронная библиотека НГТУ, социальные сети (Youtube канал, Instagram, VK), онлайн приложения, информационные ресурсы электронные библиотечные системы («Лань», «Консультант студента», «Юрайт»), портал для абитуриентов с информационным и обучающим контентом «Центр системных технологий открытого образования НГТУ». Структура сайта НГТУ соответствует требованиям Минобрнауки РФ.

Открытость НГТУ достигается следующими инструментами:

- отчетом о самообследовании;
- планом финансово-хозяйственной деятельности;
- онлайн сервисами (электронная приемная ректора);
- социологическими опросами стейкхолдеров.

Материалы для открытого опубликования проходят контроль по защите информации по блокам:

- научная деятельность – статьи, тезисы, научные доклады, отчеты, диссертации, авторефераты, монографии;
- образовательная деятельность – образовательные программы, лекции, учебники, учебные пособия, лабораторные практикумы;
- имиджевая деятельность – доклады и презентации о вузе, выставочные экспонаты и плакаты, договоры о сотрудничестве, видеоконтент.

Существующие проблемы:

- отсутствие системного подхода к представлению и актуализации информации;
- ограниченное число форматов открытых данных по научной и образовательной деятельности, например, pdf, jpeg и др., что снижает эффективность обмена информацией и ее качественное использование, в том числе для машинной обработки (рисунок 1).

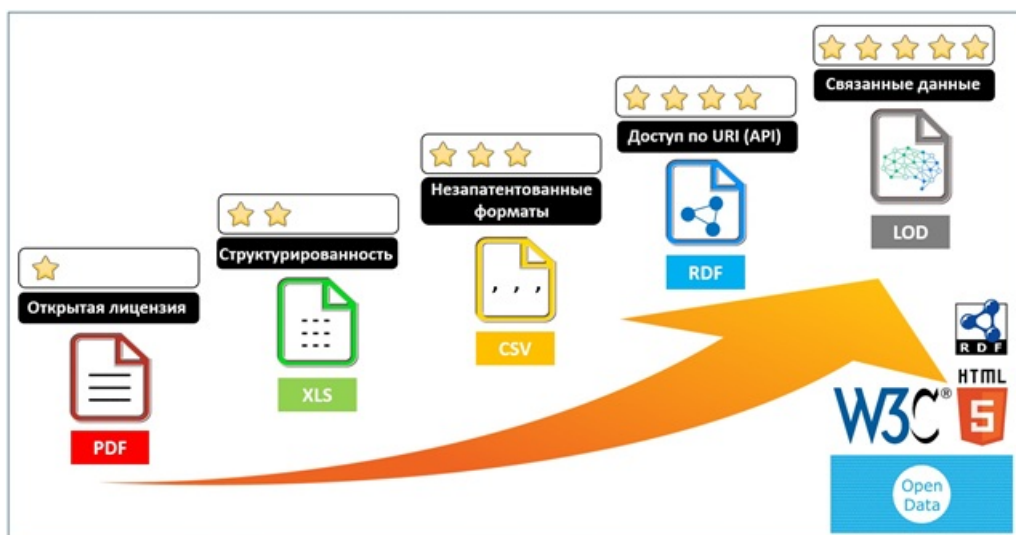


Рис. 1. Переход на открытые форматы данных

Ключевыми принципами политики открытых данных НГТУ будут:

- гласность действий руководителей всех уровней, публичность принимаемых решений;
- прозрачность экспертной деятельности;
- открытость конкурсных процедур;
- эффективный контроль исполнения действующих правил;
- участие общественности в работе вуза;
- публикация информации обо всех сферах жизни вуза.

Доступ к данным будет осуществляться на нескольких уровнях:

- полностью открытая информация;
- корпоративная информация для обучающихся и сотрудников;
- информация для служебного обмена данными.

Задачи:

1. Трансформация системы открытых данных до формата «5 звезд» (модели RDF к 2025 году и LOD к 2030 году).
2. Обеспечение взаимодействия и роста межрегиональных и международных научных коллабораций и связей в целях повышения эффективности научно-исследовательской и инновационной деятельности.
3. Вступление в европейский проект Linked Universities (к 2024 году).
4. Интеграция в международный образовательный процесс путем связывания данных НГТУ и других университетов.
5. Повышение эффективности и прозрачности принятия решений.

Результаты:

- обеспечение доступа ко всему объему открытых научных, образовательных и финансово-экономических данных для машиночитаемого использования без ограничений авторского права;
- создание интерактивной карты университета на основе связанных открытых данных;
- расширение участия в междисциплинарных исследовательских международных программах.

Будут созданы:

1. Внешний портал для связи с общественностью.
2. Dataset на основе формата LOD содержащий массивы «научные публикации-дипломы-патенты-диссертации-НИОКР-новостной контент», «образовательные стандарты - образовательные программы - учебно-методический контент - портфолио студента» и др.
3. Учебные курсы по основам формирования наборов LOD.
4. Сервисы на основе технологий искусственного интеллекта и разворачиваемой шины мобильного адвайзинга, обеспечивающие синтез таргетированных рекомендаций по качественному и количественному составу набора данных.

Эффекты:

- повышение эффективности работы университета за счет открытого научно-образовательного пространства;
- интеграция в международный образовательный процесс путем открытия своих данных и связывание их с данными других университетов;
- расширение доступного информационного пространства за счет публикации связанных тематических каталогов данных;
- повышение компетенций ППС и студентов, связанных с обработкой и использованием открытых данных.

2.10 Дополнительные направления развития.

3. Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.

3.1 Описание стратегического проекта № 1

Стратегический проект базируется на деятельности научных школ по радиотехнике (с 1949 г.), помехоустойчивого приема сигналов (с 1960 г.), радиолокации (с 1966 г.), цифровой обработки сигналов (с 1980 г.). Общий объем выполненных НИОКР за 2010-2020 гг. превысил 250 млн руб. Внедрено более 20 разработок в серийно выпускающиеся радиолокационные комплексы. Проект будет выполняться в кооперации с промышленными партнерами (РФЯЦ ВНИИЭФ – член Консорциума, АО «ФНПЦ «НИИИРТ», АО «НПП «Полет», АО «НПП «Салют», АО ННПО имени М. В. Фрунзе, АО «НПО «ПРЗ», АО «ПКК «Миландр»). В кооперации с АО «ПКК «Миландр» в 2021 году завершается работа над реализацией третьего проекта в рамках Постановления Правительства РФ №218. Результатом этого проекта станет организация в 2023 году серийного производства электронных систем интеллектуальной помощи водителю (ADAS) на базе разработанных в НГТУ автомобильных радаров диапазона 76...77 ГГц.

Стратегический проект соответствует целям и задачам Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года.

Для реализации проекта в 2021 году будет создан учебно-научный Центр микроэлектроники (ЦМЭ). Его отличительная особенность – ориентация на молодых перспективных исследователей (доля ученых до 39 лет – не менее 80% к 2025 году).

Ключевым направлением работы центра станет переход от модульного принципа проектирования радиоэлектронных систем к принципу проектирования «систем на кристалле». Будут реализованы программы переподготовки кадров и дополнительного образования в кооперации с ведущими Российскими центрами коллективного пользования – ЦКП МСТ и ЭКБ МИЭТ, ЦКП ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН. В учебный процесс магистратуры и аспирантуры радиотехнического профиля будут включены программы подготовки специалистов – разработчиков интегральных микроэлектронных систем, по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Будут развиваться научные связи с лабораторией микроэлектроники Бирмингемского университета (Великобритания). Будут осуществлены стажировки молодых научных сотрудников НГТУ (ежегодно не менее 2-х человек) в Римский университет La Sapienza, Технический университет Гамбурга, Бирмингемский университет и др.

Реализация Стратегического проекта позволит:

- обеспечить круглогодичную перевозку грузов морским и воздушным транспортом по СМП;
- обеспечить интеллектуальные транспортные средства отечественными инновационными электронными системами управления;
- снизить аварийность на ж/д переездах в 5 раз к 2030 году (при условии оснащения разрабатываемыми комплексами).

Основные принципы управления проектами описаны в разделе «Система управления университетом, программой и консорциумом».

Связь реализуемых проектов с политиками университета отражена в Таблице 1.

Таблица 1. Связь проектов СП5 с политиками университета

	Наука и инновации	Образование	Молодежь	Кадры	Кампус
Проект 5.1	+	+			
Проект 5.2	+	+	+	+	+
Проект 5.3	+	+	+	+	+
Проект 5.4	+	+		+	+

3.1.1 Наименование стратегического проекта.

Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»

3.1.2 Цель стратегического проекта.

Обеспечение импортозамещения и технологической независимости радиоэлектронной отрасли путем разработки инновационных радиолокационных комплексов нового поколения на основе технологии «система на кристалле» и перспективных методов цифровой обработки сигналов

3.1.3 Задачи стратегического проекта.

- разработка и создание метеорологических радиолокационных комплексов обеспечения круглогодичного морского и воздушного сообщения по Северному морскому пути (СМП) в рамках деятельности Консорциума НГТУ (проект 5.1);
- определение технического облика и проектирование интеллектуальных электронных комплексов безопасности транспортных систем, опережающих конкурентов (Continental, Bosch, Delphi и др.) на 3 года (проект 5.2);
- разработка перспективных радиолокационных систем и комплексов для

обеспечения безопасности стратегически важных объектов, в том числе с использованием технологии обнаружения «на просвет» (проект 5.3);

- разработка микроэлектронных устройств и систем на кристалле для широкополосных систем миллиметрового диапазона, цифровых фазированных антенных решеток, просветных РЛС, сверхширокополосных систем радиолокации и радиосвязи (проект 5.4).

3.1.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

Основные результаты Стратегического проекта:

- опытные образцы метеорологических радиолокационных комплексов, основанные на когерентных методах цифровой обработки сигналов, позволяющие повысить точность метеопрогноза в 2 раза;
- опытные образцы бортовых радиолокационных станций (РЛС) для решения задач навигации в сложных метеоусловиях, спасательных и поисковых операций;
- инновационные автомобильные радары миллиметрового диапазона на основе цифровых антенных решеток для электронных систем управления интеллектуальными транспортными средствами (ADAS) (начало серийного производства с 2023 года);
- радиолокационные комплексы для систем безопасности стратегически важных объектов, включая железнодорожные переезды.

3.2 Описание стратегического проекта № 2

Основой теоретическо-фундаментальных исследований, проводимых в НГТУ по транспортной тематике, являются следующие научные школы:

- Нижегородская научная школа транспортного снеговедения (с 1929 года).
- Научная школа прочности и несущей способности (с 1946 года).
- Нижегородская научная школа ледокольных исследований (с 1962 года).

За последние 15 лет на базе существующих школ получили развитие новые научные направления, связанные с интеллектуальными системами активной безопасности для транспортных средств; виртуальной разработкой продукции автомобиле- и судостроения; оптимизацией транспортных потоков. Сформированы исследовательские команды общей численностью более 120 чел., 85% кадрового состава которых составляют инженеры и молодые ученые в возрасте до 39 лет.

НГТУ имеет успешный опыт многолетнего сотрудничества с крупными организациями, занимающиеся проектированием, созданием и эксплуатацией транспортных средств:

- Группа ГАЗ – в период 2011-2021 гг. выполнены НИОКР на сумму, превышающую 1 млрд руб. по направлению разработки и создания нового модельного ряда коммерческих автомобилей (в т.ч. 4 проекта П218, 1 проект ФЦП).
- Компании, занимающиеся разработкой и созданием вездеходной техники и автомобилей спецназначения (ООО «ЗЗГТ», Группа «КОМ», ООО «Трансмаш», НПО «Транспорт», ООО «ВИЦ») – в период 2015-2021 гг. выполнены НИОКР на сумму, превышающую 400 млн руб. в области разработки прототипов колесных и гусеничных снегоболотоходов, в т.ч. для нужд Арктики.
- Компании кораблестроительной отрасли (АО «ЦКБ «Лазурит» – член Консорциума, АО КБ «Вымпел», АО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева», ПАО «Завод «Красное Сормово») – в период 2015 – 2021 гг. выполнены НИОКР на сумму более 300 млн руб. в области создания перспективных судов и морских спасательных средств.
- Компании нефте- и газодобывающей отрасли (АО «Гипрогазцентр», ООО «Газпромнефть-Снабжение») – в период 2020-2021 гг. реализован уникальный пилотный проект опытно-промышленной эксплуатации беспилотного автомобиля ГАЗель NEXT на Южно-Приобском месторождении.
- Организации по планированию эффективной транспортной логистики (АО «Институт «Стройпроект», ООО «ПИК») – в период 2018-2021 гг. реализованы НИОКР на сумму более 50 млн руб. по исследованию, разработке и созданию цифровой интеллектуальной маршрутной сети Нижегородской агломерации.

Стратегический проект коррелирует с целями и задачами Стратегии цифровой трансформации транспортной отрасли РФ, а также Стратегий развития автомобильной и судостроительной промышленности до 2035 года.

Реализация Стратегического проекта предполагает выполнение научно-технических проектов Консорциума (АО «ЦКБ «Лазурит», ИПФ РАН и АО «ПКК Миландр»). По тематике Стратегического проекта будут созданы:

- Новые конструкции судов ледокольного, аварийно-спасательного и вспомогательного флотов.
- Беспилотные внедорожные транспортные машины и роботизированные комплексы для освоения арктических территорий.

Будет создана студенческая Start-up лаборатория «Транспорт будущего» для обучения и формирования молодежных команд (не менее 20 до 2030 года) с предпринимательскими компетенциями в области интеллектуального транспорта. Новые студенческие конструкторские бюро

с ежегодным вовлечением не менее 30 талантливых студентов: «Беспилотные воздушные суда», «Автономный водный транспорт», «Беспилотные летательные аппараты».

Будут разработаны образовательные программы мирового уровня в рамках сетевого взаимодействия с ведущими российскими и зарубежными университетами (МГТУ им. Н.Э. Баумана, Иннополис, СПб ГМТУ, Университет Хемница, Будапештский университет экономики и технологий):

- Бакалавриат: «Электромобили», «Логистика в цифровой транспортной отрасли», «Скоростные суда с динамическими принципами поддержания», «Виртуальная динамика и прочность транспортных средств» (более 1000 выпускников к 2030 году).
- Магистратура: «Адаптроника в автомобилестроении», «Беспилотные транспортные средства», «Низкоуглеродные энергетические установки для транспорта», «Динамика и прочность электронных приборов и аппаратуры» (более 600 выпускников к 2030 году).
- Программы ДПО с цифровыми компетенциями: «Цифровые технологии в автомобильном транспорте», «Современные методы мониторинга и управления цифровыми транспортными системами», «Диагностирование и ремонт интеллектуальных систем помощи водителю» (более 2500 слушателей к 2030 году) на бюджетной и внебюджетной основе.

Будет сформирован объединенный диссертационный совет для защит PhD по тематике «Адаптроника в интеллектуальных транспортных системах» в рамках кооперации с Университетом Хемница (Германия) к 2025 году.

Будут открыты новые научно-исследовательские лаборатории: «Прототипирование механических систем и электронных устройств» (1000 м²), «Адаптроника транспортных систем» (400 м²), «Виртуально-физические исследования интеллектуальных транспортных средств» (260 м²), «Бассейновый комплекс для модельных испытаний судов» (1200 м²).

Основные принципы управления стратегическим проектом описаны в разделе «Система управления университетом, программой и консорциумом».

В таблице 1 представлена взаимосвязь задач (проектов) стратегического проекта с основными политиками трансформации университета.

Таблица 1. Взаимосвязь задач (проектов) СП 4 с политиками НГТУ

	Наука и инновации	Образование	Молодежная политика	Кадры	Кампус
Проект 4.1	+	+			+
Проект 4.2	+		+	+	+
Проект 4.3	+	+			+
Проект 4.4	+	+	+	+	+
Проект 4.5	+	+	+	+	

Реализация заявляемого Стратегического проекта будет способствовать:

- увеличению доли автономных транспортных средств в России – в 3 раза;
- увеличению доли перевозок, совершаемых высокоавтоматизированными транспортными средствами (к 2030 году до 30%);
- повышению качества жизни населения за счет реализации Программы «Умный город» (повышение безопасности перевозок, снижение шума и вредных выбросов, ликвидация пробок).

3.2.1 Наименование стратегического проекта.

Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»

3.2.2 Цель стратегического проекта.

Обеспечение технологической независимости страны в проектировании и производстве интеллектуальных транспортных средств нового поколения для повышения эффективности, скорости и качества перевозок, а также снижения стоимости транспортно-логистических услуг для населения и бизнеса

3.2.3 Задачи стратегического проекта.

- создание прототипов платформ для интеллектуальных транспортных средств с электроприводом, с безуглеродными энергетическими установками и на альтернативных видах топлива (проект 4.1);
- разработка аппаратно-программных комплексов для продвинутых систем помощи водителю (ADAS-систем), обеспечивающих базовый уровень автоматизации транспортных средств (проект 4.2);
- разработка технологий беспилотного управления движением транспортных средств с высшими уровнями автоматизации для пассажирских и грузовых перевозок (беспилотные шаттлы, высокоавтоматизированные грузовые колонны, транспорт специального назначения), в том числе на дорогах необщего пользования и в особых условиях. Разработка технологий взаимодействия беспилотников по протоколам V2X (проект 4.3);
- разработка технологий создания безэкипажных морских и речных судов, в том числе скоростных с динамическими принципами поддержания, а также судов технического флота (проект 4.4);
- разработка новых методов организации транспортной логистики и

проектирования цифровой инфраструктуры «умных городов», а также автономного морского и речного транспорта: цифровая разметка, радиометки, центры управления, высокоскоростная передача данных, высокоточная навигация, открытые метеорологические данные (проект 4.5).

3.2.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

1. Новые технические решения для интеллектуальных транспортных средств, не уступающих разработкам США (Waymo, Embark, OTTO Motors), Китая (Yutong, WeRide, Neolix), Германии (AID, IAV, IKEM), обеспечивающие технологическую независимость России по цифровизации транспортной отрасли:

- алгоритмы, ПО и электронные блоки управления ADAS-системами транспортных средств;
- технологии беспилотного управления судами, автомобилями, вездеходами и сельскохозяйственной техникой;
- методики проектирования высокоавтоматизированных наземных транспортных средств и высокоскоростных судов;
- полномасштабные действующие прототипы транспортных средств с интеллектуальными системами, в том числе с функциями беспилотного управления движением;
- технологии беспилотной транспортной логистики;
- цифровые двойники объектов транспортной инфраструктуры.

2. Импортонезависимые технологии разработки и создания интеллектуальных транспортных средств в интересах предприятий реального сектора экономики, входящих в АО «Объединенная судостроительная корпорация», Группу ГАЗ, Госкорпорацию «Росатом», Госкорпорацию «Ростех», ПАО «Газпромнефть», НК «Роснефть» и др., в том числе в рамках инновационных проектов Нижегородского НОЦ мирового уровня «Техноплатформа 2035».

3. Внедрение на основе лицензионных соглашений инновационных цифровых транспортных решений в практику предприятий-партнеров Группы ГАЗ к 2023 году (организация внутривозвратной системы беспилотной транспортировки материалов, заготовок и инструмента не менее, чем на 3-х производствах) и ПАО «Газпромнефть» к 2025 году (организация беспилотной логистики на 5-и месторождениях).

3.3 Описание стратегического проекта № 3

Электроэнергетический комплекс РФ базируется на зарубежном электрооборудовании, микропроцессорных системах и программном

обеспечении (ABB, Schneider Electric, Siemens, General Electric и др.), что приводит к отсутствию киберзащищенности, позволяет осуществлять дистанционное управление, провоцирование аварий и полное отключение объектов энергосистемы извне, что произошло в Венесуэле в 2019 году. Оборудование на отечественной элементной базе и программном обеспечении в России практически не выпускается.

Стратегический проект направлен на разработку и реализацию прорывных научно-технических решений в области высокоэффективных генерирующих комплексов на основе возобновляемых и перспективных источников электроэнергии и управляемых цифровых электрических сетей с высоким уровнем киберзащищенности.

Стратегический проект соответствует целям и задачам Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р) и концепции «Цифровая трансформация 2030» ПАО «Россети», а также направлению деятельности «Передовые цифровые технологии» Нижегородского научно-образовательного центра мирового уровня «Техноплатформа 2035».

Стратегический проект базируется на деятельности научных школ электроэнергетики (с 1960 г.) и электротехники (с 1970 г.). Общий объем выполненных НИОКР за 2010-2020 гг. превысил 1,2 млрд. руб.

К настоящему времени разработан ряд уникальных устройств: цифровая трансформаторная подстанция с автоматическим регулированием напряжения и мощности (уровень технологической готовности – TRL 8), терминалы интеллектуальной цифровой защиты высоковольтных электрических сетей (TRL 8), тиристорный регулятор напряжения для распределительных электрических сетей 6-20 кВ (TRL7) и др. Образцы разработанных устройств внедрены в опытно-промышленную эксплуатацию в электрические сети г. Н. Новгорода, а также электросетевые объекты ПАО «РусГидро» и ПАО «Россети». Терминал интеллектуальной релейной защиты прошел аттестацию в ПАО «Россети», сертификацию по МЭК 61850, а также единственный в России – сертификацию ФСТЭК.

Реализуемая в рамках научно-исследовательской политики публикационная стратегия предполагает включение научно-технического журнала НГТУ «Интеллектуальная электротехника» в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ. Будет организована Поволжская группа IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), что будет содействовать обмену опытом и сотрудничеству с российскими и зарубежными специалистами, позволит повысить статус проводимой НГТУ Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы электроэнергетики» с индексацией сборника трудов в базе данных Scopus,

расширить междисциплинарность и повысить цитируемость публикаций по основным научным направлениям стратегического проекта (рисунок 1).

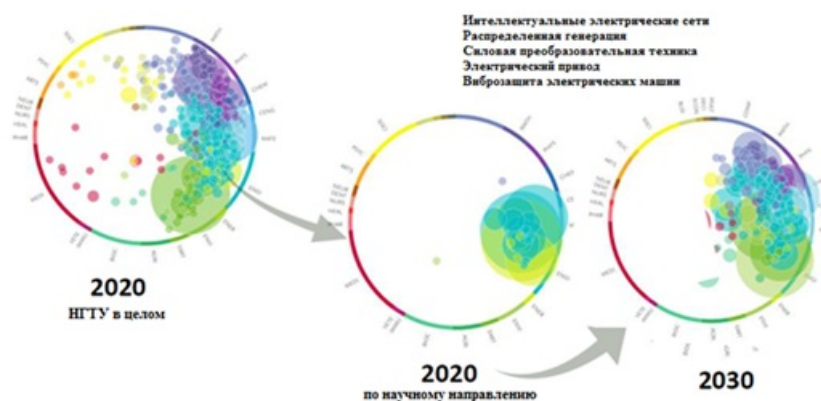


Рис. 1. Карта научного направления «Интеллектуальная электроэнергетика» в SciVal

При реализации образовательной политики будут разработаны и внедрены современные образовательные траектории в рамках проекта «Дорога инженера» для содействия научно-техническому творчеству и интеллектуальному росту учащихся школ с последующей профессиональной ориентацией в электроэнергетическую отрасль путем организации энергетических классов, обучения учащихся школ по программам дополнительного образования «Возобновляемая энергетика», «Робототехника» и др., работы в рамках научного общества учащихся.

Будет осуществлена трансформация двух образовательных программ подготовки магистров – «Цифровые системы управления электроприводом», «Цифровая релейная защита» с включением цифровых компетенций (к 2023 и 2025 году соответственно) и к 2030 году подготовлено более 200 человек.

К 2024 году будет создана виртуальная учебная лаборатория интеллектуальных электроэнергетических систем и VR-туры по объектам электроэнергетического комплекса.

Будет открыто пять новых программ дополнительного профессионального образования «Цифровые электрические сети», «Перспективные структуры преобразователей параметров электрической энергии», «Управляемая виброзащита электрических машин», «Дизель-генераторные установки переменной частоты вращения», «Цифровые технологии распределенной генерации» и к 2030 году проведено обучение 1000 специалистов на бюджетной и внебюджетной основе.

В рамках реализации кампусной и молодежной политики к 2025 году будет создано открытое образовательно-научное пространство «Интеллектуальная электроэнергетика», включающее пять научно-исследовательских и учебных лаборатории «Цифровая электроэнергетика»,

«Регулируемый электропривод», «Распределенная генерация», «Водородная электроэнергетика», «Преобразовательная техника» и научно-исследовательский институт энергоэффективных технологий.

В рамках реализации научной и инновационной политики, трансформации системы управления университетом будет осуществлена реорганизация научно-исследовательского института энергоэффективных технологий в научно-производственный центр с целью обеспечения коммерциализации, внедрения в эксплуатацию разработанных устройств и технологий и организации их производства по принципу аутсорсинга.

В рамках молодежной политики осуществляется концепция «воронка талантов» для создания кадрового резерва научных школ через вовлечение магистрантов в научную деятельность. Получит развитие движение студенческих отрядов на объектах энергетических компаний (ПАО «Россети», ГК «Росатом»).

В рамках реализации политики управления человеческим капиталом будет привлечено не менее 3 ведущих зарубежных и российских ученых из университетов, входящих в ТОП-500 глобального рейтинга QS, для участия в экспертной и научно-исследовательской деятельности по направлениям НИОКР, а также организованы стажировки для преподавателей и молодых ученых НГТУ в ведущие российские и зарубежные вузы и организации (НИУ МЭИ (г. Москва), ИГЭУ (г. Иваново), ООО«ИнЭнерджи» (г. Москва), RTDS Technologies Inc. (Канада) и др.).

Реализация стратегического проекта позволит получить следующие положительные эффекты для отрасли, региона и страны в целом:

- обеспечение 100%-ой киберзащищенности и импортонезависимости электроэнергетической системы РФ на основе отечественной элементной базы и программного обеспечения;
- снижение потребления углеводородного топлива автономными электростанциями на 30%;
- опережение минимум на 3 года мировых научно-технологических конкурентов (ABB, Schneider Electric, Siemens, General Electric и др.) в области интеллектуальных технологий производства и транспортировки электроэнергии, управления и защиты электрических сетей;
- повышение качества электрической энергии и бесперебойности электроснабжения потребителей, сокращение в 2 раза времени устранения аварийных ситуаций.

Основные показатели реализации стратегического проекта приведены на рисунке 2.



Рис. 2. Основные показатели реализации стратегического проекта

Основные принципы управления стратегическим проектом описаны в разделе «Система управления университетом, программой и консорциумом».

В таблице 1 представлена взаимосвязь проектов СП 3 с основными политиками университета.

Таблица 1. Взаимосвязь проектов СП 3 с основными политиками университета

	Наука и инновации	Образование	Молодежь	Кадры	Кампус
Проект 3.1	+	+	+	+	+
Проект 3.2	+	+	+		+
Проект 3.3	+	+	+	+	+
Проект 3.4	+	+	+		+
Проект 3.5	+		+	+	

3.3.1 Наименование стратегического проекта.

Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем»

3.3.2 Цель стратегического проекта.

Обеспечение энергетической безопасности РФ за счет разработки и внедрения киберзащищенных устройств и технологий в области цифровых электрических сетей и высокоэффективных генерирующих комплексов

3.3.3 Задачи стратегического проекта.

- разработка конструктивных решений и систем управления источников распределенной генерации, в том числе на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), включая источники электрической энергии

для Арктики и автономных объектов (совместно с НИЯУ МИФИ – членом Консорциума) (проект 3.1);

- создание технологий использования водорода в гибридных электроэнергетических комплексах различной мощности (проект 3.2);
- разработка цифровых полупроводниковых устройств и технологий управления параметрами распределительных электрических сетей и автономных объектов на отечественной элементной базе (совместно с АО «ПКК Миландр» – членом Консорциума) (проект 3.3);
- разработка универсальной киберзащищенной аппаратно-программной платформы для построения систем управления и защиты распределительных электрических сетей, в том числе с объектами распределенной генерации, включающей интерфейсы цифровой обработки сигналов, соответствующий стандартам МЭК (IEC) (совместно с АО «ПКК Миландр» – членом Консорциума) (проект 3.4);
- разработка управляемых демпферов для виброзащиты электрооборудования электростанций (совместно с ИПФ РАН – членом Консорциума) (проект 3.5).

3.3.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- превосходящие мировые аналоги технологии и опытные образцы универсальных аппаратно-программных комплексов для построения систем управления и защиты распределительных электрических сетей, в том числе с объектами распределенной генерации, с интерфейсом цифровой обработки сигналов, соответствующим стандартам МЭК (IEC) (к 2025 году);
- технологии и опытные образцы управляемых виброопор и муфт для виброзащиты электрических машин (к 2026 году);
- технологии и опытные образцы гибридных энергоустановок на основе ВИЭ и дизель-генераторных электростанций переменной частоты вращения с применением технологии рекуперации тепловых потерь в полезное тепло (к 2027 году);
- технологии и опытные образцы полупроводниковых преобразователей параметров электроэнергии модульного типа для распределительных электрических сетей и автономных объектов (в том числе транспортных) (к 2027 году);
- уникальные технологии и опытные образцы гибридных электроэнергетических комплексов, работающих на водородном топливе, с интегрированными системами длительного хранения и очистки водородного топлива (к 2030 году).

3.4 Описание стратегического проекта № 4

Имеющийся задел. К настоящему времени НГТУ совместно с

индустриальными партнерами реализовал ряд наукоемких проектов на базе принципов «зеленой» химии и высокоэффективных каталитических систем, новых ресурсо- и энергосберегающих металлургических и химико-технологических процессов. Создана технология выделения CO₂ из дымогарных газов с получением высокочистой углекислоты, разработана и внедрена промышленная установка на заводе ГК «РЕАЛ-ИНВЕСТ», позволившая полностью исключить выбросы парниковых газов в атмосферу. Совместно с НПП «Квалитет» и ООО «МАКС-НН» разработана широкая линейка продуктов и технологий нефтехимии, а также энергосберегающие присадки для нефтяных масел и топлив, замещающие и превосходящие импортные аналоги. Совместно с АО «ОКБМ Африкантов» (член Консорциума), ПАО «РУСПОЛИМЕТ», ЗАО «Время-Ч» разработаны безотходные, ресурсосберегающие технологии получения новых порошковых и композиционных материалов с контролируемыми свойствами для атомной, авиационно-космической и судостроительной отрасли. В кооперации с НПП «Звезда» НГТУ является разработчиком уникальной технологии и производителем изделий для систем жизнеобеспечения космонавтов в открытом космосе. На машиностроительных и металлургических предприятиях региона («Концерн ВКО «Алмаз-Антей», Группа ГАЗ, ОАО «Нижегородский машиностроительный завод», «Литейно-механический завод» г. Семенов, АО ПКО «Теплообменник», ОАО «Арзамасский приборостроительный завод им. П.И. Пландина») внедрены технологии получения материалов и изделий для литейно-металлургических переделов заготовительных производств машиностроения (атомного, энергетического, нефтяного, химического, коммунального), автомобильной, авиационной промышленности и станкостроения из отходов производства III – V класса опасности. На ряде промышленных предприятий региона прошла апробацию разработанная в НГТУ методика экологического аудита с выработкой предложений для сокращения нагрузки на окружающую среду.

Влияние на политики университета.

В области образовательной политики в результате реализации проекта планируется:

- модернизация 12 существующих и открытие 2 новых программ подготовки бакалавров и магистров, по приоритетным направлениям Нижегородского научно-образовательного центра мирового уровня «Техноплатформа – 2035», до 2030 года будет обучено более 700 студентов;
- разработка новых программ ДПО для повышения квалификации и профессиональной переподготовки студентов профильных специальностей НГТУ и работников ведущих промышленных

предприятий и организаций реального сектора экономики страны и Нижегородского региона с учетом опережающих запросов рынка труда: («Технологии синтеза металлических одно- и многокомпонентных порошков для порошковой металлургии и аддитивных технологий», «Материалы для водородной энергетики», «Водородная энергетика и электрохимические технологии», «Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов в литейно-металлургических технологиях»), по которым за 10 лет на бюджетной и внебюджетной основе будет обучено около 5000 человек;

- разработка кросс-дисциплинарных образовательных программ бакалавриата и магистратуры на стыке направлений подготовки с использованием ИОТ: «Техника и технологии водородной энергетики», «Зеленая экономика», «Водородная и электрохимическая энергетика» и др. (не менее 25 % от общего числа ОП);
- развитие предпринимательских компетенций студентов путем формирования проектных команд, их обучения в Стартап-студии, упаковки проектов, а также внедрения инструмента «Стартап как диплом» с реализацией полного цикла разработки по принципу «Beakers to Barrels» и представлением 15% дипломных работ в виде стартапа в области зеленой химии и нефтехимии.

В рамках развития инфраструктуры, совершенствования материально-технической базы и кампуса НГТУ планируется модернизация существующих и создание новых лабораторий («Мембранные и каталитические процессы», «Низкотемпературные плазмохимические технологии», «Функциональные композиционные наноматериалы и техническая диагностика», «Новые полимерные материалы», «Зеленая химия»), общей площадью более 500 м².

К 2023 году будет создана молодежная лаборатория «Новые материалы и рециклинг техногенных отходов», получит развитие волонтерское движение студентов «Молодежный экоинспектор».

Для развития кадрового потенциала планируется привлечение ведущих специалистов и ученых для работы в университете, развитие международного и межрегионального сотрудничества (научная кооперация с Институтом высокомолекулярных соединений РАН, Институтом химии нефти СО РАН), структурами ГК «Ростех» (ОАО «НИИ Полимеров им. В.А. Каргина, ОАО «ГосНИИ Кристалл», ИПФ РАН (член Консорциума) и т.д.), интеграция с академическими и отраслевыми научными учреждениями (стажировки преподавателей, аспирантов и ассистентов в Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Институте химии Коми НЦ УРО РАН, РХТУ им. Д.И. Менделеева, РУДН), получение постоянного и устойчивого дохода от инновационных и научно-технологических

разработок.

Реализация проекта позволит:

- повысить экологическую безопасность предприятий переработки отходов I-II класса опасности за счет снижения углеродного следа, исключения образования диоксинов и дибензофуранов путем внедрения метода плазмохимической переработки;
- снизить объемы нефтяных отходов (оценочно в 2 раза) за счет создания комплексных схем переработки тяжелых нефтей и нефтепродуктов;
- создать новый управленческий инструмент для оценки экологической ситуации в регионах и муниципалитетах; новый управленческий инструмент для предприятий по оптимизации производственно-хозяйственной деятельности в условиях введения карбонового налога.

Основные принципы управления стратегическим проектом описаны в разделе «Система управления университетом, программой и консорциумом».

В таблице 1 представлена взаимосвязь проектов СП 2 с основными политиками университета.

Таблица 1. Взаимосвязь проектов СП 2 с основными политиками университета

	Наука и инновации	Образование	Молодежь	Кадры	Кампус
Проект 2.1	+	+	+	+	+
Проект 2.2	+	+	+	+	+
Проект 2.3	+	+		+	+
Проект 2.4	+	+		+	+
Проект 2.5	+	+	+		

3.4.1 Наименование стратегического проекта.

Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность»

3.4.2 Цель стратегического проекта.

Обеспечения экологической безопасности РФ за счет разработки и внедрения комплекса новых ресурсосберегающих химических технологий и функциональных материалов

3.4.3 Задачи стратегического проекта.

- создание комплекса технологий переработки полихлорированных бифенилов и хлорорганических отходов производств поливинилхлорида,

- растворителей, пестицидов и других техногенных отходов с минимальным карбоновым следом, жидких и твердых промышленных и бытовых отходов в том числе с использованием биомассы фотосинтезирующих микроорганизмов для ликвидации наиболее опасных объектов накопленного вреда окружающей среде (проект 2.1);
- разработка и внедрение «умных» полимерных присадок с заданной архитектурой и запрограммированными свойствами для повышения энергоэффективности и экологичности добычи, транспортировки и применения проблемных нефтей и нефтепродуктов путем создания высокоэффективной технологии первичной и глубокой переработки нефтяного и растительного сырья. Создание физико-химических основ получения новых материалов из биополимеров, полученных из технической конопли методами зеленой химии и новых материалов из биоразлагаемых полимеров (проект 2.2);
 - разработка технологий получения материалов (порошковые, конструкционные и др.) с прогнозируемыми физико-механическими, повышенными эксплуатационными и прочностными характеристиками для обеспечения технологий мирового уровня в стратегических направлениях развития промышленности России (проект 2.3);
 - разработка средств технической диагностики для обеспечения безопасной эксплуатации оборудования в условиях экстремальных нагрузок и критических температур, водородной среды (проект 2.4);
 - разработка методологических основ и инструментария многоуровневого карбонового мониторинга и аудита промышленных экономических систем (проект 2.5).

3.4.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

В результате выполнения проекта будут созданы:

- плазмохимические технологии глубокой переработки тяжелых нефтей и нефтепродуктов, хлорорганических отходов и полихлорированных бифенилов в ликвидные продукты с минимальным карбоновым следом; технологии подготовки промышленных отходов и получения из них материалов для литейного производства и металлургии; новые технологии очистки проблемных сточных вод с использованием биосорбентов и флотореагентов на основе «умных» биоразлагаемых полимерных гибридных материалов; промышленные установки по утилизации углекислого газа химическими и биотехнологическими способами;
- уникальная комплексная технология и высокоэффективные гибридные каталитические системы переработки растительных масел в широкий ряд востребованных химических продуктов; «умные» полимерные стимулчувствительные присадки для смазочных масел с

- программируемым поведением; биоразлагаемые загущающие полимерные гибридные материалы на основе модификации природных полимеров; биомиметические нанокаталитические системы на основе белковоподобных синтетических полимеров для проведения промышленно важных химических реакций с высокой эффективностью и экологичностью. Технологии получения биокомпозитов и биопластиков на основе микроцеллюлозы и наноцеллюлозы из технической конопли;
- технологии создания пористых порошковых композиционных коррозионно-стойких материалов для поглощения водорода пористыми газопоглотителями (геттерами) с его последующим выделением и использованием (аккумуляторы водорода); инновационные композиционные материалы для изготовления распылителей озона, применяющихся в станциях озонирования воды; материалы для обеспечения водородной устойчивости изделий из конструкционных сталей, титановых сплавов в теплообменниках ЯЭУ; новые алюмоматричные композиционные материалы для компонентов техники, действующей в условиях экстремальных нагрузок;
 - средства технической диагностики для предотвращения экологического ущерба от техногенных аварий и катастроф, обеспечения безопасной эксплуатации оборудования и изделий в условиях экстремальных нагрузок и критических температур в реальном масштабе времени с использованием искусственной нейронной сети прогнозирования остаточного ресурса элемента конструкции;
 - методики карбонового мониторинга и аудита промышленных предприятий и их внедрение в качестве пилотного проекта для карбонового полигона в Нижегородской области; информационно-аналитическая система мониторинга экологической безопасности.

3.5 Описание стратегического проекта № 5

Стратегический проект направлен на исследования и разработку оборудования перспективных ядерных энергетических установок (ЯЭУ) для ледоколов нового поколения, плавучих АЭС и атомных станций средней и малой мощности (АСММ); разработку, верификацию и валидацию трехмерных вычислительных кодов (CFD-кодов) и создание баз данных для полномасштабного численного моделирования физических процессов; экспериментальную отработку конструктивных решений атомных станций для получения водорода; разработку инженерных систем, применяемых в лазерных технологиях.

Существующие компетенции и уникальная исследовательская база НГТУ признаны ГК «Росатом». Решаемые Стратегическим проектом задачи соответствуют отраслевым стратегиям развития и СНТР (Энергетическая

стратегия Российской Федерации на период до 2035 года, Программа инновационного развития и технологической модернизации ГК «Росатом» на период до 2030 г., Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, план мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года»), в частности:

- создание перспективных судовых водо-водяных ЯЭУ и установок для АСММ;
- развитие технологии замкнутого топливного цикла с использованием быстрых реакторов с ТЖМТ; установление позиций отечественной информационной безопасности и выход на международный рынок (атомная отрасль, авто- и авиапромышленность, судостроение и пр.) пакета программ ЛОГОС, разработанного ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (член Консорциума);
- создание оборудования АЭС с газовым теплоносителем для реализации плана мероприятий развития водородной энергетики и вхождение Российской Федерации в число мировых лидеров по производству и экспорту водорода с показателями 0,2 млн тонн в 2024 году и 2 млн тонн в 2035 году.

Проект базируется на результатах деятельности научных школ по надежности и безопасности ядерной техники (с 1962 г.), обоснованию работоспособности перспективных ЯЭУ (с 1972 г.), технологии и теплофизике тяжелых жидкометаллических теплоносителей (с 1975 г.). Объем выполненных за последние 10 лет НИОКР превышает 700 млн руб. Результаты научных и исследований и разработок НГТУ внедрены на предприятиях ГК «Росатом» (АО «ОКБМ Африкантов» - член Консорциума, АО «НИКИЭТ», АО «ТВЭЛ», ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ» - член Консорциума, АО «Гидропресс» и др.).

В части выполнении приоритетных направлений кадровой политики НГТУ к выполнению проектов на начальном этапе будет привлечено 34 человека, в том числе 1 чл.-корр. РАН, 3 доктора наук, 10 кандидатов наук, включая ведущих специалистов ФГБУН Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН и ФИЦ «Института прикладной физики РАН».

Для развития образовательной политики с 2022 года будет реализована сетевая англоязычная образовательная программа магистратуры по направлению «Ядерная энергетика и теплофизика» (партнеры НИЯУ МИФИ – член Консорциума и НИУ ТПУ). Фокус программы направлен на двухкомпонентную ядерную энергетику (замкнутый ядерный топливный цикл, реакторы на быстрых нейтронах). К 2030 году будут обучены более 100 иностранных студентов.

В рамках молодежной политики и развития кадрового потенциала молодых исследователей и специалистов, участвующих в стратегическом проекте, планируются:

- стажировки в International Atomic Energy Agency (МАГАТЭ, Австрия) продолжительностью от 3-х месяцев;
- проведение с 2023 года Международной научно-технической конференции «Ядерные технологии: от исследований к внедрению»;
- выдвижение участников проекта на международную молодежную премию «Энергия Молодости» (аналог премии «Глобальная энергия»);
- организация школы для абитуриентов «Ядерщик – профессия будущего» (не менее 800 школьников) и школы для студентов профильных направлений подготовки и специальностей «Перспективные направления атомной отрасли» (не менее 300 студентов).

Модернизация существующей материально-технической базы и создание новых лабораторий, обеспечивающих проведение исследований на международном уровне, с привлечением ведущих ученых PI (в 2025 году 1 научный коллектив под руководством ведущего ученого из университета, входящего в ТОП-500 рейтинга QS), и молодых исследователей PostDoc (в 2024 году - 1 научная группа и 2027 год - 1 научная группа).

Для создания условий выполнения расчетно-экспериментальных исследований и численного моделирования будут созданы научно-исследовательские лаборатории: «Ресурс оборудования и долговечность материалов атомной техники», «Основное и вспомогательное оборудование перспективных ЯЭУ», «Моделирование физических процессов в оборудовании ЯЭУ», «Верификация современных CFD-кодов для атомной энергетики». Общая площадь исследовательской базы будет доведена до 1050 м².

Основные принципы управления стратегическим проектом описаны в разделе «Система управления университетом, программой и консорциумом».

В таблице 1 представлена взаимосвязь проектов СП 1 с основными политиками университета.

Таблица 1. Взаимосвязь проектов СП 1 с основными политиками университета

	Наука и инновации	Образование	Молодежь	Кадры	Кампус
Проект 1.1	+		+	+	+
Проект 1.2	+			+	
Проект 1.3	+		+	+	+
Проект 1.4	+	+			
Проект 1.5	+				+
Проект 1.6	+	+	+		+

3.5.1 Наименование стратегического проекта.

Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»

3.5.2 Цель стратегического проекта.

Создание современных образцов оборудования существующих и перспективных ядерно-энергетических установок (ЯЭУ) для создания АЭС поколения IV и лазерных систем, превосходящих мировой уровень

3.5.3 Задачи стратегического проекта.

- исследования тепловых, массообменных и гидродинамических процессов, направленных на обоснование безопасной и эффективной эксплуатации оборудования перспективных ЯЭУ, в том числе для водородной энергетики (проект 1.1.);
- обоснование новых конструктивных решений, применяемых в тепловыделяющих сборках реакторных установок различного назначения (проект 1.2.);
- верификация и валидация отечественных трехмерных вычислительных кодов (гидродинамика, теплообмен, электродинамика), применительно к расчетам характеристик эксплуатации ЯЭУ транспортных установок и атомных станций малой мощности (АСММ) (проект 1.3.);
- обоснование конструктивных решений насосных и парогенерирующих агрегатов реакторов с тяжелыми жидкометаллическими теплоносителями (ТЖМТ), изучение вопроса технологии свинцового и свинец-висмутного теплоносителя (проект 1.4.);
- отработка расчетных методик оценки ресурса и долговечности материалов, применяемых в теплообменном оборудовании ЯЭУ (проект 1.5.);
- разработка ключевых инженерных систем для обеспечения эффективной работы лазеров нового поколения (проект 1.6.).

3.5.4 Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- перспективные ЯЭУ с увеличенной единичной мощностью

тепловыделяющих сборок для четырех универсальных атомных ледоколов проекта 22220, строящихся с целью ускорения развития западной части Северного морского пути и обеспечения объема перевозок грузов в акватории Северного морского пути до 130 млн тонн к 2035 году. Полученные результаты позволят удержать лидирующие позиции атомного ледокольного флота РФ (по отношению к КНР) на перспективу 10 лет;

- усиление позиции ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (член Консорциума) на рынке программ трехмерного моделирования (оценочный объем к 2025 году в мире – 703,6 млрд рублей, в РФ – 9,0 млрд рублей с ежегодным приростом 5 %) по отношению к продуктам компаний ANSYS, SIMULIA Abaqus, MSC.Software;
- запуск к 2025 году пилотного проекта создания высокотемпературных ядерных реакторов с газовым теплоносителем для производства водорода с использованием мощностей российских АЭС;
- сокращение на 15-20% затрат на проектирование плавучих АЭС и АСММ за счет внедрения численного моделирования и экспериментального обоснования оборудования перспективных ЯЭУ. Удержание передовых позиции на мировом рынке атомного машиностроения по отношению к Южной Корее, КНР, США. Обеспечение энергоресурсами на АСММ не менее 4 новых открытых месторождений полезных ископаемых;
- повышение безопасности ядерной энергетики за счет внедрения технологий замкнутого ядерного топливного цикла, создания реакторной установки БРЕСТ-ОД-300 с ТЖМТ, разработки реакторов большой мощности на быстрых нейтронах, отработки технологии и создания оборудования работающего в среде ТЖМТ, использования новых видов МОКС-топлива и материалов.

4. Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.

4.1 Структура ключевых партнерств.

НГТУ является участником партнерств различного типа (научных, образовательных, имиджевых и др.). На рисунке 1 приведены примеры существующих партнерств.

В настоящее время НГТУ - сопредседатель Ассоциации вузов Приволжского федерального округа и университетов Китая «Волга-Янцзы», а также активный участник Образовательного партнерства в области прикладной и теоретической ядерной физики.

НГТУ является членом научного партнерства по разработке и созданию Байкальского нейтринного телескопа, входящего в Глобальную нейтринную сеть (GNN) как важнейший элемент сети в Северном полушарии Земли.

НГТУ - инициатор создания уникального Регионального центра просветительства, культурного и исторического наследия, целью которого является вовлечение массовой аудитории (в первую очередь студентов) в социокультурные проекты области.

НГТУ постоянный участник и один из ключевых партнеров, представляющих вузовское сообщество региона, в нескольких крупнейших профильных российских ассоциациях, а также в региональных кластерах и технопарках.

Участие НГТУ в процессах кооперации обеспечивает возможность обмена лучшими практиками с ключевыми партнерами, а также способствует эффективной реализации академической мобильности студентов и научно-педагогических кадров.



Рис. 1 Существующие партнерства НГТУ







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

В рамках реализации Программы развития НГТУ до 2030 г. создан Консорциум «Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути» (объединение нескольких организаций на основе Соглашения без образования юридического лица) – далее Консорциум.

Цель Консорциума: создание научного задела и продвижение перспективных научно-обоснованных решений, необходимых для опережающего освоения Арктических территорий и эффективного развития Северного морского пути.

Участники Консорциума представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика участников Консорциума - партнеров НГТУ

Стратегический партнер НГТУ	Характеристика	
 ФОРЦ «ВНИИЭФ» FSCASOR	Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»	Крупнейший в стране научно-исследовательский институт, решающий сложные задачи оборонного, научного и народнохозяйственного значения
 ОКЕМ АФРИКАНТОВ POCATOM	Открытое акционерное общество «Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения имени И.И. Африкантова»	Предприятие с передовыми технологиями создания атомных энергетических установок различных типов и оборудования, отвечающих международным требованиям по безопасности и надежности
 НИФФИ	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	Один из ведущих вузов России, осуществляющий подготовку кадров для атомной отрасли и реализующий научные исследования в области ядерной энергетики
 ИАПФ РАН	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»	Ведущий академический институт в стране, занимающий передовые позиции по целому ряду направлений современной физики
 АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЦКБ «ЛАЗУРИТ»	Акционерное Общество «ЦКБ «ЛАЗУРИТ»	Проектная организация мирового уровня в области разработки кораблей, судов, а также глубоководной спасательной техники
 МПК	Акционерное Общество «МПК Мидандр»	Ведущий российский разработчик и производитель интегральных микросхем
 АБ	ПАО «Центральное конструкторское бюро «Айсберг»	Единственное в России бюро, специализирующееся на разработке проектов ледоколов с ядерными энергетическими установками, а также проектировании вспомогательных и специальных судов.

Вновь созданный Консорциум по своим целям и задачам принципиально отличается от существующих (Первый Арктический Консорциум, Национальный арктический научно-образовательный консорциум, Научно-образовательный консорциум «Будущее арктической архитектуры и динамика климата», Консорциум по исследованию и освоению Арктики). Он

ориентирован на достижение новых научно-технических решений, без которых невозможна эффективное развитие Северного морского пути. Задачи консорциума представлены в таблице 2. Ожидаемые результаты и эффекты от работы консорциума представлены в таблице 3.

Таблица 2. Задачи Консорциума

№	Наименование задачи	Краткое описание	Связь с СП Программы развития. Ключевые партнеры
1	Разработка и обоснование технических решений в оборудовании ЯЭУ для обеспечения мирового лидерства при освоении Арктических территорий	Проведение комплексных исследований, необходимых для обоснования предлагаемых технических решений для создания перспективного оборудования ЯЭУ, использование которых направлено на сохранение лидирующих позиций при освоении Арктических территорий и развитие Северного морского пути.	 Стратпроект №1 РФЯЦ-ВНИИЭФ, ОКБМ Африкантов, МИФИ, ИПФ РАН, ЦКБ Айсберг
2	Новые решения в области интеллектуальной электроэнергетики	Разработка и исследование цифровых технологий и устройств на основе отечественной элементной базы и программного обеспечения, обеспечивающих переход к интеллектуальной энергосистеме, характеризующейся высокой энергетической эффективностью, и обеспечивающей лидирующие позиции России в освоении Арктической территории и Северного морского пути.	 Стратпроект №3 ИПФ РАН, МИФИ
3	Новые конструкции судов ледокольного, аварийно-спасательного и вспомогательного флотов	Разработка научно-обоснованных решений, необходимых для создания перспективных конструкций судов ледокольного, аварийно-спасательного и вспомогательного флотов, способствующих опережающему освоению Арктических территорий и развитию Северного морского пути.	 Стратпроект №4 ЦКБ Лазурит, ЦКБ Айсберг, ИПФ РАН
4	Беспилотные внедорожные транспортные машины и роботизированные комплексы для освоения арктических территорий	Создание вездеходной техники нового поколения, в том числе высокоавтоматизированных транспортных средств, адаптированной для суровых условий Арктики, необходимых для эффективного выполнения транспортных и спасательных операций.	 Стратпроект №4 ЛАЗУРИТ, ИПФ РАН, МИЛАНДР
5	Радиолокационные комплексы для СМП	Радиолокационное обеспечение СМП для разведки и прогноза метеорологической обстановки, безопасной навигации при реализации круглогодичных морских и воздушных перевозок.	 Стратпроект №5 МИЛАНДР, РФЯЦ-ВНИИЭФ

Таблица 3. Результаты и эффекты деятельности Консорциума

№ задачи	Результаты	Эффекты
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обоснование перспективных ЯЭУ для ледоколов нового поколения, плавучих АЭС и атомных станций малой мощности. ▪ Численное моделирование физических процессов в элементах и высокотехнологичном оборудовании для обоснования эффективной и безопасной эксплуатации ЯЭУ. ▪ Верификация и валидация отечественных программных кодов, используемых при проектировании ЯЭУ оборудования. ▪ Разработка и внедрение численного моделирования при проектировании оборудования современных ледоколов нового поколения, плавучих АЭС и атомных станций малой мощности. ▪ Создание банка экспериментальных данных необходимых для верификации отечественных программ численного моделирования. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Удержание передовых позиций на мировом рынке атомного машиностроения за счет увеличения ресурсных характеристик высокотехнологичного оборудования и повышение единичной мощности перспективных ЯЭУ. ▪ Обеспечение лидирующих позиций атомного ледокольного флота за счет сокращения сроков проектирования оборудования перспективных ЯЭУ. ▪ Создание системы подготовки специалистов по программам и тематикам, связанным с освоением Арктики, а также переход на качественно новый уровень проведения научных исследований и разработок по указанным направлениям.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опытные образцы гибридных энергоустановок с применением технологии рекуперации тепловых потерь в полезное тепло. ▪ Опытные образцы цифровых устройств управления распределительной электрической сети. ▪ Опытные образцы универсальных аппаратно-программных комплексов для построения систем управления и защиты распределительных электрических сетей. ▪ Опытные образцы типового ряда преобразователей параметров электроэнергии модульного типа для автономных объектов с учетом климатических особенностей Арктического региона. ▪ Опытные образцы типового ряда управляемых виброопор и муфт для виброзащиты оборудования автономных электростанций в условиях вечной мерзлоты и для судов Арктического класса. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опережение мировых научных конкурентов в области технологий автономных электростанций, а также цифрового управления и защиты электрических сетей на 3 года. ▪ Обеспечение качественного и бесперебойного электроснабжения, сокращения времени устранения возможных аварийных ситуаций в удаленных районах Арктики. ▪ Обеспечение киберзащиты электроэнергетической системы. ▪ Снижение потребления углеводородного топлива. ▪ Уменьшение отрицательного воздействия на экологию. ▪ Повышение срока службы и КПД оборудования.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Создание высокоточной технологии модельных испытаний корпусов перспективных судов в сплошном и битом льдах. ▪ Разработка перспективных материалов моделирования ледяного покрова для 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Лучшие конкурентные преимущества отечественных судов по сравнению с судами-конкурентами, построенными на верфях зарубежных стран. ▪ Сокращение более чем в 2 раза затрат на разрушение прокладки каналов в север-

Пролонгация Таблицы 3

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разработка расчетно-экспериментальных методов оценки всплытия и погружения подводных судов во льдах. ▪ Разработка программ автоматизированного проектирования оптимальной формы корпуса судов. ▪ Создание семейства ледокольных платформ на воздушной подушке для эффективного разрушения льда в акваториях портов и на внутренних водных путях Арктических территорий. ▪ Разработка перспективных морских <u>достоинств</u> стационарных платформ для Арктики. 	<p>водах северных территорий России не менее чем на 2-3 месяца.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Создание технологий управления транспортными средствами в беспилотном режиме для суровых условий Арктики. ▪ Разработка и создание высокоавтоматизированных транспортных средств для решения задач транспортной логистики и организации спасательных операций в беспилотном режиме. ▪ Создание вездеходной техники нового поколения на шасси, узлах и агрегатах отечественных полноприводных автомобильных платформ. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обеспечение безопасности перевозок, осуществляемых наземным транспортом в условиях Арктики. ▪ Автоматизация транспортных логистических задач, в которых участие человека является либо затруднительными, либо недопустимым. ▪ Ликвидация зависимости от услуг зарубежных инжиниринговых компаний и центров в части создания и разработки интеллектуальных решений для транспорта. Повышение стабильности производства в сложившихся геополитических условиях. Повышение добавленной стоимости продукции отечественной промышленности.
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Повышение потребительских свойств МРЛ по сравнению с существующими образцами за счет кратного увеличения количества измеряемых параметров <u>метеорообразований</u>, что обеспечивается переходом к <u>псевдокогерентному</u> режиму работы. ▪ Повышение точности метеорологических измерений за счет перехода к новым цифровым методам обработки сигналов. ▪ Повышение безопасности круглогодичной навигации воздушных и морских судов в Арктической зоне. ▪ Повышение эффективности поисковых и спасательных операций за счет применения бортовых радаров транспортных средств. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обеспечение круглогодичных морских и воздушных перевозок при увеличении их интенсивности, объемов и безопасности. ▪ Вывод на новый качественный уровень научных исследований, разработок и подготовки специалистов по программам и тематикам, связанным с освоением Арктики.

Каждый из участников Консорциума вносит свой вклад в проведение прорывных научных исследований и создание наукоемкой продукции и технологий, необходимых для опережающего развития Арктики и Северного морского пути (таблица 4).

Таблица 4. Вклад участников Консорциума

Лидирующие позиции предприятий-партнеров			
	Наука	Технологии	Финансы / Рынок
	Научные школы в предметных областях (ядерная энергетика и теоретическая физика, радиолокация, цифровая обработка сигналов, силовая энергетика, автомобиль- и судостроение)	Уникальные научные установки для исследования процессов АЭС, а также модельных испытаний ледовых качеств судов и морских сооружений Компетенции в области разработки и создания функциональных узлов и систем сложных инженерных конструкций	
	Компетенции мирового уровня в области прикладной математики и высокопроизводительных вычислений	Уникальная испытательная база Суперкомпьютеры	Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования Продвижение новой продукции на рынке
	Компетенции мирового уровня в области проектирования атомных реакторов для Северного флота	Производственные мощности для выпуска серийной продукции	Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования Продвижение новой продукции на рынке
	Новые направления подготовки магистратуры, аспирантуры, PhD Сетевые программы подготовки кадров высшей квалификации	Уникальные научные установки по исследованию процессов ядерной физики	
	Компетенции мирового уровня в области виброакустических исследований	Уникальная испытательная база для исследования виброакустических свойств материалов и конструкций	Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования
	Компетенции мирового уровня в области разработки и создания подводных аппаратов и спасательной техники	Уникальные технологии изготовления конструкций из титановых сплавов	Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования Продвижение новой продукции на рынке
	Компетенции в области исследования свойств радиолокационных систем и оборудования	Производственные мощности для выпуска серийной продукции	Привлечение внебюджетного финансирования на научные исследования Продвижение новой продукции на рынке
	Уникальные компетенции проектирования мощных ледоколов для Арктики	Технологии создания многоцелевых офшорных судов и судов обеспечения морских нефтепромыслов	Привлечение внебюджетного финансирования на научные исследования Продвижение новой продукции на рынке

Схема управления Консорциумом представлена в разделе «Система управления университетом, программой и консорциумом».

Жизненный цикл Консорциума состоит из пяти последовательных этапов: стратегия, доступ, интеграция, работа в партнерстве, выход. На каждом этапе предполагаются мероприятия, направленные на изменение процессов, организационные изменения, а также развитие компетенций.



Рис. 1. Этапы жизненного цикла Консорциума

В ходе реализации совместных проектов будет организована академическая мобильность научных кадров партнеров Консорциума, что обеспечит создание новых научных коллективов с широким набором междисциплинарных компетенций.

Работа Консорциума предполагает трансляцию новых знаний в образовательную деятельность университета с целью модернизации ОПВО и усиления тренда по эффективному внедрению ИОТ в процесс подготовки кадров с уникальными компетенциями для организаций-партнеров.

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

Политика университета по основным направлениям деятельности	Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем»	Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность»	Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»
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
1. Численность лиц, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в университете, в том числе посредством онлайн-курсов	Чел.	Базовая часть гранта	X	X	5 170	6 000	8 000	9 000	10 000	12 000	13 000	14 000	15 000	16 000
		Специальная часть гранта	X	X	5 170	6 000	8 000	9 000	10 000	12 000	13 000	14 000	15 000	16 000
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	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	1	8	23	9	11	7	9	7	2	6
		Специальная часть гранта	X	X	1	6	13	13	16	11	19	10	7	7
2.1 из них по мероприятию «а», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	1		1		1	2		1
		Специальная часть гранта	X	X							1			
2.1.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комп		Базовая часть гранта	X	X		1	1					1		

лексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Специальная часть гранта	X	X										
2.1.2 Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				1						1
		Специальная часть гранта	X	X										
2.1.3 Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии и электроэнергетических систем»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X							1			
		Специальная часть гранта	X	X										
2.1.4 Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X						1				
		Специальная часть гранта	X	X							1			
2.2 из них по мероприятию «б», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	3	1	2		1	1		
		Специальная часть гранта	X	X		1	2	2	3	2	4	2		2
2.2.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комп	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1		1					

исле:		Специальная часть гранта	X	X			1		2		2	1		2
2.3.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1					1		
		Специальная часть гранта	X	X					1		1			
2.3.2 Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии и электроэнергетических систем»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X						1	1	1	1	1
		Специальная часть гранта	X	X										
2.3.3 Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X			1		1		1			1
2.3.4 Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1			1		1		
		Специальная часть гранта	X	X								1		1
2.4 из них по мероприятию «Г», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	2	2	2		2	1		
		Специальная часть гранта	X	X			2		1	1	1	1	1	1

2.4.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1		1		1			
		Специальная часть гранта	X	X										
2.4.2 Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии и электроэнергетических систем»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1		1	1					
		Специальная часть гранта	X	X										
2.4.3 Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1					1		
		Специальная часть гранта	X	X			1					1		
2.4.4 Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X			1		1		1		1	1
2.4.5 Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X				1			1			
		Специальная часть гранта	X	X						1				

2.5 из них по мероприятию «д», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1							
		Специальная часть гранта	Х	Х			1		1					1
2.5.1 Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х					1					1
2.5.2 Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1							
		Специальная часть гранта	Х	Х			1							
2.6 из них по мероприятию «е», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х		2	2	1	1					
		Специальная часть гранта	Х	Х		2	1	3	1	2	1	1	1	
2.6.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х		1	1							
		Специальная часть гранта	Х	Х				1				1		
2.6.2 Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устр		Базовая часть гранта	Х	Х					1					

числе:		Специальная часть гранта	X	X							2			
2.12.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	1			1				
		Специальная часть гранта	X	X										
2.12.2 Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X							2			
2.12.3 Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1			1				1
		Специальная часть гранта	X	X										
2.13 из них по мере принятия «О», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X			1		1					
		Специальная часть гранта	X	X									1	
2.13.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»		Базовая часть гранта	X	X			1		1					

плексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Специальная часть гранта	X	X									1	
2.14 из них по мере принятия «п», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	1	1						
		Специальная часть гранта	X	X			1	2	1		3	1		
2.14.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X		1	1							
		Специальная часть гранта	X	X					1			1		
2.14.2 Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X							2			
2.14.3 Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Ед.	Базовая часть гранта	X	X										
		Специальная часть гранта	X	X				1			1			

2.14.4 Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность»	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х			1	1						
2.14.5 Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем»	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х				1						
		Специальная часть гранта	Х	Х										
2.15 из них по мере приятию «Т», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1		1			1		
		Специальная часть гранта	Х	Х			1					1		
2.15.1 Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х			1		1			1		
		Специальная часть гранта	Х	Х										
2.15.2 Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»	Ед.	Базовая часть гранта	Х	Х										
		Специальная часть гранта	Х	Х			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
Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, получающего базовую часть гранта													
P1(6)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПР)	тыс. руб.	872,728	888,502	1 055,195	1 281,646	1 503,876	1 674,074	1 877,729	2 071,429	2 307,692	2 533,333	2 748,691
P2(6)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	%	18,3	18,2	18,9	20	21,2	22,1	22,4	22,9	24,1	24,6	25,2
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	%	1,4	3	6,8	10,9	15,1	20,4	26,8	32,8	37,1	41,2	46,1
P4(6)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР	тыс. руб.	1 143,649	1 168,467	1 347,403	1 582,278	1 813,953	1 985,185	2 256,186	2 500	2 797,203	3 000	3 337,696

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	900	1 000	1 800	2 600	3 300	4 000	4 800	5 600	6 500	7 200	8 030
P6(6)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПР	тыс. руб	0	52,265	56,818	58,544	62,016	74,074	87,336	100	118,881	133,333	157,068

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

P1(c2)	Количество индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection публикаций за последние три полных года, в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПП)	ед	0,3	0,366	0,357	0,364	0,372	0,37	0,378	0,4	0,406	0,4	0,419
P2(c2)	Количество индексируемых в базе данных Scopus публикаций типов «Article», «Review» за последние три полных года, в расчете на одного НПП	ед	0,511	0,505	0,479	0,483	0,504	0,519	0,546	0,571	0,594	0,607	0,641
P3(c2)	Объем доходов от реализации дополнительных профессиональных программ и основных программ профессионального обучения в расчете на одного НПП	тыс. руб.	98,333	101,045	113,636	134,494	155,039	177,778	203,785	235,714	265,734	286,667	314,136
P4(c2)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики и за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации и местных бюджетов, в расчете на одного НПП	тыс. руб.	604,814	618,467	659,091	778,481	919,38	1 042,963	1 237,263	1 452,143	1 654,545	1 732,667	2 003,927

P5(c2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования по договорам о целевом обучении в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	12,1	12,5	13,3	14	14,7	15,4	16	16,7	17,4	17,9	18,5
P6(c2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из других субъектов Российской Федерации	%	23,8	24,2	25,2	26,7	28,1	29,6	30,8	31,9	33	33,8	34,4
P7(c2)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	%	4,3	5,3	6,3	7,2	8,1	8,9	9,7	10,4	10,7	11,2	11,7
P8(c2)	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	1,131	0,226	0,812	1,582	3,101	5,926	10,189	14,286	18,182	21,333	26,178

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

№	Наименование показателя	Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем»	Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность»	Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего базовую часть гранта						
P1(б)	Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P2(б)	Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
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	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	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	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		обеспечивает достижение значения
P6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПР	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
Целевые показатели эффективности реализации программы (проекта программы) развития университета, получающего специальную часть гранта						
P1(с2)	Количество индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection публикаций за последние три полных года, в расчете на одного научно-педагогического работника	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P2(с2)	Количество индексируемых в базе данных Scopus публикаций типов «Article», «Review» за последние три полных года, в расчете на одного НПР	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P3(с2)	Объем доходов от реализации дополнительных профессиональных программ и основных программ профессионального образования в расчете на одного НПР	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	
P4(с2)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оказания научно-технических услуг по договорам с организациями реального сектора экономики и за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации и местных бюджетов, в расчете на одного НПР.	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P5(с2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования по договорам о целевом обучении в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения		обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения

P6(c2)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из других субъектов Российской Федерации	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P7(c2)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования		обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P8(c2)	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	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**

№ п/п	Источник финансирования	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
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	50 000	500 000	500 000	500 000	450 000	450 000	450 000	400 000	400 000	400 000
3.	Иные средства федерального бюджета, тыс. рублей										
4.	Средства субъекта Российской Федерации, тыс. рублей										
5.	Средства местных бюджетов, тыс. рублей										
6.	Средства иностранных источников, тыс. рублей										
7.	Внебюджетные источники, тыс. рублей	37 500	156 000	162 000	168 000	220 000	225 500	231 000	285 000	290 000	300 000
ИТОГО		187 500	756 000	762 000	768 000	770 000	775 500	781 000	785 000	790 000	800 000

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

№ п/п	Наименование консорциума	Стратегические проекты, реализация которых запланирована с участием консорциума	Роль консорциума в реализации стратегического проекта(ов)
1	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	<p>Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»,</p> <p>Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»,</p> <p>Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем»,</p> <p>Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»,</p> <p>Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность»</p>	<p>Цель Консорциума: создание научного задела и продвижение перспективных научно-обоснованных решений, необходимых для опережающего освоения Арктических территорий и эффективного развития Северного морского пути.</p>

Сведения о членах консорциума(ов)

№ п/п	Полное наименование участника	ИНН участника	Участие в консорциуме	Роль участника в рамках решения задач консорциума	Стратегические проект(ы), реализация которых запланирована с участием	Роль участника в реализации стратегического(их) проекта(ов)
1	Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»	5254001230	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	Численное моделирование физических процессов в элементах и в высокотехнологичном оборудовании для обоснования эффективной и безопасной эксплуатации ЯЭУ. Разработка и внедрение численного моделирования при проектировании оборудования современных ледоколов нового поколения, плавучих АЭС и атомных станций малой мощности.	Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения» Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Поддержка проектов компетенциями мирового уровня в области прикладной математики и высокопроизводительных вычислений. Проведение исследований на уникальной испытательной базе. Производство сложных вычислений на суперкомпьютерах. Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования. Продвижение новой продукции на рынке.

2	Акционерное общество «Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения имени И.И. Африкантова»	5259077666	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	Разработка перспективных ЯЭУ для ледоколов нового поколения, плавучих АЭС и атомных станций малой мощности.	Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»	Поддержка проектов компетенциями мирового уровня в области проектирования атомных реакторов для Северного флота. Задействование производственных мощностей для выпуска серийной продукции. Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования. Продвижение новой продукции на рынке.
3	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	7724068140	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	Создание банка экспериментальных данных необходимых для верификации отечественных программ численного моделирования. Исследование универсальных аппаратно-программных комплексов для построения систем управления и защиты распределительных электрических сетей.	Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения» Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем»	Поддержка в реализации новых направлений подготовки магистратуры, аспирантуры, Ph D. Подготовка сетевых программ подготовки кадров высшей квалификации. Исследования с использованием уникальных научных установок по исследованию процессов ядерной физики.

4	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»	5260003387	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	Исследование виброакустических процессов в инженерных конструкциях, предназначенных для эксплуатации в Арктике.	Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения» Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергетических систем» Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Поддержка проектов компетенциями мирового уровня в области виброакустических исследований. Использование своей уникальной испытательной базы для исследования виброакустических свойств материалов и конструкций. Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования.
5	Акционерное Общество «ЦКБ «ЛАЗУРИТ»	5263000105	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	Разработка кораблей, судов, а также глубоководной спасательной техники для Арктики и Северного морского пути.	Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Поддержка проектов компетенциями мирового уровня в области разработки и создания подводных аппаратов и спасательной техники. Привлечение дополнительного финансирования на научные исследования. Продвижение новой продукции на рынке.

6	Акционерное Общество «ПКК Миландр»	7735040690	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	Проведение исследований в области повышения точности метеорологических измерений за счет перехода к новым цифровым методам обработки сигналов. Создание технологий управления транспортными средствами в беспилотном режиме для суровых условий Арктики.	Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств» Стратегический проект №5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»	Поддержка проектов компетенциями в области исследования свойств радиолокационных систем и оборудования. Задействование производственных мощностей для выпуска серийной продукции. Привлечение внебюджетного финансирования на научные исследования. Продвижение новой продукции на рынке.
7	ПАО «Центральное конструкторское бюро «Айсберг»	7801005606	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского пути	Разработка проектов ледоколов с ядерным и энергетическими установками, а также проектирование вспомогательных и специальных судов.	Стратегический проект №1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения» Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»	Проектирования мощных ледоколов для Арктики. Создание семейства ледокольных платформ на воздушной подушке для эффективного разрушения льда в акваториях портов и на внутренних водных путях Арктических территорий. Разработка перспективных морских ледостойких стационарных платформ для Арктики.
				Верификация и валид		

8	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский госуд	526000143 9	Освоение Арктических территорий и развитие Северного морского	<p>ация отечественных программных кодов, используемых при проектировании ЯЭУ оборудования. Разработка и исследование цифровых технологий и устройств на основе отечественной элементной базы и программного обеспечения, обеспечивающих переход к интеллектуальной энергосистеме, характеризующейся высокой энергетической эффективностью, и обеспечивающей лидирующие позиции России в освоении Арктической территории и Северного морского пути.</p> <p>Создание высокоточной технологии модельных испытаний корпусов перспективных судов в сплошном и битом льдах. Разработка расчетно-</p>	<p>Стратегический проект № 5 «Перспективные радиолокационные комплексы для транспортных систем и стратегически важных объектов»</p> <p>Стратегический проект №4 «Технологии проектирования высокоавтоматизированных наземных и водных транспортных средств»</p> <p>Стратегический проект №3 «Кибербезопасные устройства и технологии электроэнергети</p>	<p>Использование опыта научных школ в предметных областях (ядерная энергетика и теоретическая физика, радиолокация, цифровая обработка сигналов, силовая энергетика, автомобилестроение и судостроение).</p> <p>Использование уникальных научных установок для исследования процессов АЭС,</p>
---	---	----------------	---	--	--	--

<p>арственный технический университет и м. Р.Е. Алексеева»</p>	<p>о пути</p>	<p>экспериментальных методов оценки всплывания и погружения подводных судов во льдах. Создание технологий управления транспортными средствами в беспилотном режиме для суровых условий Арктики. Создание вездеходной техники нового поколения на шасси, узлах и агрегатах отечественных полноприводных автомобильных платформ. Разработка новых радиолокационных систем для разведки и прогноза метеорологической обстановки, безопасной навигации и реализации круглогодичных морских и воздушных перевозок на Северном морском пути.</p>	<p>ических систем» Стратегический проект №2 «Зеленая экономика: технологический прорыв и экологическая безопасность» Стратегический проект № 1 «Инженерные системы для ядерно-энергетических и лазерных комплексов нового поколения»</p>	<p>а также модельных испытаний ледовых качеств судов и морских сооружений. Поддержка проектов компетенциями в области разработки и создания функциональных узлов и систем сложных инженерных конструкций.</p>
--	---------------	--	--	---

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

1. Реализации дисциплин (курсов, модулей), формирующих цифровые компетенции в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, и навыки использования и освоения новых цифровых технологий

1.1. Во все ОП бакалавров, специалистов и магистров в качестве Цифровых компетенций будут интегрированы профессиональные компетенции (ПК) по непрофильным для ИТ-сферы направлениям:

Таблица 1. Профессиональные компетенции (ПК) по непрофильным для ИТ-сферы направлений интегрированные в цифровые компетенции бакалавриата, магистратуры, специалитета

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплин	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
ПК - Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности				
2	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Цифровая обработка сигналов	3	38
		Вычислительная техника и информационные технологии	3	
		Оптические цифровые телекоммуникационные системы	4	
3	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи	Основы цифровой техники	4	36
		Основы сетевых информационных технологий	4	
		Современные антенные устройства	4	
4	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»	Автоматизация проектирования наноэлектронных устройств	3	13
5	11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»	Технология автоматизации производства	5	67
		Применение силовых полевых транзисторов в импульсных преобразователях энергии	5	
		Математические основы обработки сигналов	5	
		Промышленные микропроцессорные контроллеры	7	
		Проектирование и технология электронной компонентной базы	7	
6	12.03.04 Биотехнические системы и технологии	Анализ и обработка цифровых изображений	7	34
		Основы программирования и алгоритмизации в медико-биологической практике	4	
		Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях	5	
		Автоматизация обработки биомедицинской информации	4	
7	12.04.04 Биотехнические системы и технологии	Методы компьютерной обработки и анализа медико-биологических данных	6	12
		Автоматизация биомедицинских исследований	7	
8	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	Экспериментальные методы исследований	2	35
		Циркуляционные насосы для электрических станций	5	
9	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника	Методы решения инженерных задач при проектировании энергетических установок	5	34
		Компьютерные технологии в профессиональной деятельности	5	

Продолжение таблицы 1

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплин	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
10	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	Судовые энергетические системы	10	132
		Электроснабжение автономных и береговых объектов	10	
		Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок	7	
		Электроснабжение промышленных предприятий	7	
		Моделирование электромеханических систем	3	
		Компьютерное моделирование электромеханических систем	3	
11	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	Специальные главы теории управления	4	68
		Современные системы регулирования	4	
12	13.03.03 Энергетическое машиностроение	Основы автоматизированного проектирования	3	12
13	13.04.03 Энергетическое машиностроение	Компьютерные технологии в энергетическом машиностроении	7	30
		Современные энергетические технологии	11	
14	14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика	Экспериментальные методы исследований	2	42
		Циркуляционные насосы для электрических станций	5	
		Парогенераторы АЭС	6	
		Ядерные энергетические реакторы	7	
		Физика ядерных реакторов	5	
15	14.03.02 Ядерная физика и технологии	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок	2	18
16	14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика	Методы решения инженерных задач при проектировании энергетических установок	5	42
		Компьютерные технологии в профессиональной деятельности	5	
		Специальные главы конструирования ядерных установок	5	
17	14.04.02 Ядерная физика и технологии	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок	7	20
		Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок	3	

Продолжение таблицы 1

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплин	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
18	14.05.01 Ядерные реакторы и материалы	Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок	12	30
		Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок	4	
19	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Циркуляционные насосы для электрических станций	5	57
		Парогенераторы АЭС	9	
		Ядерные энергетические реакторы	9	
		Физика ядерных реакторов	10	
		Специальные главы конструирования ядерных установок	5	
20	15.03.01 Машиностроение	Цифровизация машиностроения	2	17
		САПР в сварке	4	
21	15.04.01 Машиностроение	Компьютерные технологии в машиностроении	3	7
22	15.03.03 Прикладная механика	Вычислительная механика	5	14
		Основы автоматизированного проектирования	2	
23	15.04.03 Прикладная механика	Вычислительные машины и компьютерный инжиниринг	3	12
		Практикум по компьютерному инжинирингу	5	
24	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	Цифровизация машиностроения	2	53
		Основы автоматизированного проектирования	6	
		Программирование и алгоритмизация	7	
		Системы автоматизации и управления	3	
25	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств	Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС	4	10
		Проектирование систем автоматизации и управления	3	
26	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Цифровизация машиностроения	2	18
27	15.03.06 Мехатроника и робототехника	Цифровизация машиностроения	2	51
		Основы автоматизированного проектирования	6	
		Программирование и алгоритмизация	8	
		Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	3	

Продолжение таблицы 1

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплин	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
28	15.04.06 Мехатроника и робототехника	Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС	4	7
29	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов	САПР технологий и технологических комплексов	3	20
30	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие	Основы САПР	9	44
31	18.03.01 Химическая технология	Моделирование химико-технологических процессов	5	74
		Химические реакторы	4	
		Моделирование нефтехимических процессов	5	
		Реакторы нефтехимических производств	6	
32	18.04.01 Химическая технология	Оборудование и основы проектирования электрохимических производств	3	61
		Информационные технологии в науке и образовании	6	
		Оборудование и основы проектирования нефтехимических производств	6	
		Информационные технологии в науке и образовании	6	
33	19.03.01 Биотехнология	Биотехнологические производства	6	21
34	19.04.01 Биотехнология	Моделирование и оптимизация в биотехнологии	3	15
35	20.03.01 Техносферная безопасность	Расчет и проектирование систем техносферной безопасности	4	0
		Оборудование и основы проектирования химико-технологических процессов	4	
36	20.04.01 Техносферная безопасность	Моделирование производственных процессов в химической отрасли	3	0
		Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	3	
37	21.03.01 Нефтегазовое дело	Физическое и математическое моделирование процессов в транспорте газа и нефти	3	85
		Основы автоматизации технологических процессов транспорта газа и нефти	2	
		Автоматизация объектов транспорта нефти и газа	2	
38	21.04.01 Нефтегазовое дело	Компьютерные технологии в нефтегазовом деле	3	8
		Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле	2	

Продолжение таблицы 1

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплин	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
39	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов	Автоматизация проектирования технологических процессов (САПР)	3	32
		Компьютерные технологии в материаловедении	3	
		Организация научно-исследовательской работы	3	
		Организация эксперимента в материаловедении	3	
		Проектирование термических технологий	4	
40	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов	Инновационная деятельность в материаловедении	3	41
		Инновационные технологии в управлении качеством	3	
		Технологическая подготовка термических производств	3	
		Организация и математическое планирование эксперимента	3	
		Моделирование и оптимизация технологических процессов	3	
41	22.03.02 Металлургия	Основы автоматизации металлургических процессов	3	23
		Основы информационных технологий в металлургии	3	
		Моделирование процессов и объектов	2	
42	22.04.02 Металлургия	Инновационные литейно-металлургические технологии	3	24
		Моделирование и оптимизация процессов металлургии	3	
		Организация и математическое планирование эксперимента в металлургии	2	
		Автоматизация производства в металлургии	4	
		Теория и практика поиска новых технических решений	3	
		Аддитивные технологии и производства	4	
		Инновационные технологии в управлении качеством	3	
		Дефектность и статистические методы контроля	3	
43	23.03.01 Технология транспортных процессов	Информационные технологии на транспорте	2	37
		Моделирование транспортных процессов	6	
		Информационные технологии на транспорте	5	
		Моделирование транспортных процессов	5	

Продолжение таблицы 1

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплин	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
44	23.04.01 Технология транспортных процессов	Методы и модели транспортной логистики	3	25
		Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании	2	
45	23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы	Основы автоматизированного проектирования	3	26
		Основы компьютерных технологий	3	
		Автоматизированные системы автомобиля и трактора	2	
46	23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы	Компьютерные и информационные технологии	4	25
		Математическое моделирование транспортно-технологических систем	4	
		Компьютерные и информационные технологии	3	
		Математическое моделирование транспортно-технологических систем	4	
		САПР наземных транспортно-технологических машин	3	
47	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Автомобильные перевозки и логистика	8	51
		Моделирование на автомобильном транспорте	4	
		Автоматизированные, электронные и интеллектуальные системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	4	
		Системы автоматизированного проектирования	3	
48	23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Современная диагностика автомобиля	6	25
		Современные автомобильные перевозки	4	
49	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры	Автоматизация проектирования	2	61
		Компьютерное моделирование в кораблестроении	2	
		Оптимизация задач проектирования в кораблестроении	3	
		Основы судовой энергетики	4	
		Основы автоматического регулирования и автоматизации СЭУ	2	

Продолжение таблицы 1

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплин	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
50	26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры	Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники	2	121
		Методы и алгоритмы оптимизации	2	
		ППП Free-Ship	2	
		ПП «Проект-1» в задачах мореходности корабля	2	
		Автоматизация проектирования судов	3	
		Информационные технологии в жизненном цикле морской техники	2	
		Информационные технологии в жизненном цикле	3	
		Компьютерные технологии создания объектов морской техники	3	
Имитационное моделирование СЭУ	2			
51	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства	Основы компьютерных технологий в автомобиле- и тракторостроении	4	26
		Автоматические системы автомобилей и тракторов	7	
52	24.05.07 Самолето- и вертолетостроение	Основы 3D моделирования	3	74
		Информационные технологии в самолетостроении	4	
		Информационные технологии в жизненном цикле авиационной техники	2	
		САПР технологических процессов	2	
53	27.03.02 Управление качеством	Цифровизация машиностроения	2	14
54	27.04.02 Управление качеством	Развитие системы менеджмента качества на основе методов цифрового производства	4	8
55	27.03.03 Системный анализ и управление	Цифровизация машиностроения	2	26
		Сетевые технологии	3	
		Рейнжиниринг бизнес-процессов	4	
		Пакеты прикладных программ	3	
		Основы компьютерной безопасности	3	
56	27.04.03 Системный анализ и управление	Применение методов системного анализа в организации цифрового производства	3	10
57	27.03.05 Инноватика	Рейнжиниринг бизнес-процессов	5	25
		Электронная коммерция	4	
		Информационная безопасность	4	
		Технологии бизнес-информатики	3	
		Технологии управления взаимоотношениями с клиентами	3	
		Рейнжиниринг бизнес-процессов	5	
		Математические методы и модели в инноватике	4	
		Прикладная математика в инноватике	4	
		Технологии управления финансовой	6	

Продолжение таблицы 1

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки	Наименование дисциплины	Объем (з.е.)	Кол-во студентов
		Бухгалтерский учет, налогообложение и управленческий учет наукоемких организаций	6	
58	27.04.05 Инноватика	Интернет-проектирование START UP	2	7
59	38.03.02 Менеджмент	Инвестиционный анализ	6	22
		Управленческий учёт	5	
		Контроллинг	5	
60	42.04.01 Реклама и связи с общественностью	Стратегия продвижения проекта в сети Интернет	5	10
		Веб-аналитика	4	
		Интернет-маркетинг	4	
		Антикризисные коммуникации в сети Интернет	2	
		Интернет-коммуникации в системе антикризисного управления	2	
61	46.03.02 Документоведение и архивоведение	Информационная безопасность и защита информации	4	13
ПК - Способен обрабатывать результаты экспериментов				
	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	Автоматизация и информатизация ЭЭС	4	132
ПК - Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении экспериментальных исследований по заданной методике				
	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	Компьютерное моделирование электромеханических систем	3	132
ПК5- Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии (в том числе интернет-технологии) и специализированные программные продукты				
62	42.03.01 Реклама и связи с общественностью	Количественные исследования СМИ	4	18
		Качественные методы исследования СМИ	4	
ИТОГО				1981 чел

1.2. Во все ОП бакалавров и специалистов в качестве Цифровых компетенций будут интегрированы общепрофессиональные компетенции (ОПК) указанные в таблице 2.

Оценка сформированности компетенций будет проводиться в рамках промежуточной аттестации в форме тестирования в автоматизированных обучающих системах и собеседования с преподавателем и представителем IT-компаний. Оценочные средства будут созданы совместно с IT-компаниями. Фиксация результатов освоения цифровых компетенций будет осуществляться в автоматизированной системе в бальной системе.

Таблица 2. Профессиональные компетенции (ПК) интегрированные в цифровые компетенции бакалавриата, специалитета

№ пп	Шифр и наименование направления подготовки (специальности)	Код и наименование ЦК	Наименование дисциплины	Количество обучающихся
Профильные направления ИТ-специальностей (1110 человек)				
1	01.03.02 Прикладная математика и информатика	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Основы информатики	235
2	09.03.01 Информатика и вычислительная техника	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, с использованием их при решении задач профессиональной деятельности	Информатика	500
3	09.03.02 Информационные системы и технологии		Информационные технологии	
Непрофильные направления для ИТ-специальностей				
4	11.03.01 Радиотехника	ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Информационные технологии	179

Продолжение таблицы 2

5	11.03.02 Информационные технологии и системы связи	<p>ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p> <p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	Информатика	245
6	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств	<p>ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p> <p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	Информатика	125
7	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника	<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	Информационные технологии	204

Продолжение таблицы 2

8	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии	30
		ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
9	12.03.04 Биотехнические системы и технологии	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	110
10	13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника			135
11	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	725
		ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
12	13.03.03 Энергетическое машиностроение	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	169
		ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
13	14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика	ОПК-2. Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Информатика	129
		ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		

Продолжение таблицы 2

		ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
14	14.03.02 Ядерные физика и технологии	ОПК-2. Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Информатика	125
		ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
		ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
15	14.05.01 Ядерные реакторы и материалы	ОПК-3. Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Информатика	129
		ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		

Продолжение таблицы 2

16	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	ОПК-3. Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Информатика	129
		ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
17	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	125
		ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
18	15.03.06 Мехатроника и робототехника	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	100
		ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
19	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие	ОПК-16. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	125
20	18.03.01 Химическая технология	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	110

Продолжение таблицы 2

21	20.03.01 Техносферная безопасность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	0
22	21.03.01 Нефтегазовое дело	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	365
23	22.03.01 Материаловедени е и технологии материалов	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	66
24	22.03.02 Металлургия	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	42
25	23.03.01 Технология транспортных процессов	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Информатика	57
26	23.03.02 Наземные транспортно технологические комплексы			89
27	23.03.03 Эксплуат ация транспортно- технологических машин и комплексов			106
28	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	428
		ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		

Продолжение таблицы 2

29	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Информатика	119
30	24.05.07 Самолеты и вертолетостроение	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Информатика	220
31	27.03.02 Управление качеством	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Информатика	75
		ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности		
32	27.03.03 Системный анализ и управление	ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Информатика	185
33	27.03.05 Инноватика	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии	100
34	38.03.02 Менеджмент	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии в менеджменте, корпоративные информационные системы и информационная безопасность	65
35	42.03.01 Реклама и связи с общественностью	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Цифровые коммуникации	75
			Информационные технологии и базы данных в прикладных коммуникациях	
36	46.03.02 Документоведение и архивоведение	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии в документационном обеспечении управления и архивном деле	15
Итого				4901

1.3. Информация о наличии необходимого оборудования для формирования цифровых компетенций и навыков использования и освоения новых цифровых технологий у обучающихся по основным профессиональным образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям и планам по развитию соответствующей материальной базы.

Для формирования цифровых компетенций и навыков использования новых цифровых технологий у обучающихся необходима модернизация имеющейся материально-технической базы и программного обеспечения учебного процесса.

Планируется введение минимум двух компьютерных классов – залов свободного доступа для организации самостоятельной работы студентов, с оборудованными

рабочими местами и наличием периферийного оборудования.

На сегодняшний день вуз располагает 4 подобными классами. В этом году совместно с ведущим партнером вуза Компанией Huawei была оборудована еще одна проектная аудитория. В амбициозных планах вуза совместно с крупными промышленными партнерами оборудовать еще 4 аудитории и собственными силами запустить 14 аудиторий для проектных сессий.

1. Аудитории для проектных сессий - 19	Кол-во аудиторий (Финансирование)		
	2021	2022	2023
В наличии	4		
Оборудована компанией	 1	 2	 2
Кампусом запланировано ввести		7 (10 млн.руб.)	7 (10 млн.руб.)

Рис. 1. Количество аудиторий для проектных сессий

С целью создания высококачественного цифрового контента по каждой ОП ВО, для поведений дистанционных занятий, трансляций и вебинаров планируется запуск интерактивная видеостудия Jalinga.






Приобретение виртуальных лабораторных комплексов (таких как, «Физика», «Термодинамика» и т.п.) вызвано необходимостью приобретения обучающимися требуемых знаний и ключевых навыков при отсутствии соответствующего лабораторного оборудования, например, при переходе на дистанционный формат обучения, для поддержки традиционной модели обучения, для подготовки к выполнению реальных лабораторных работ, комплексов при организации учебного процесса для студентов заочной формы обучения.

2. Программы академической мобильности обучающихся по ОПОП по непрофильным для ИТ-сферы направлениям.



При формировании цифровых компетенций будет использован опыт университетов-лидеров: МГТУ им. Н.Э. Баумана, Университет ИТМО, РХТУ им. Д.И. Менделеева, НИУ «МЭИ», ИГЭУ, НИЯУ МИФИ (член Консорциума), НИУ ТПУ. Совместно будут реализованы ОПОП: «Электроника и наноэлектроника», «Биотехнология» (бакалавриат и магистратура), «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Электроэнергетика и электротехника», «Ядерная энергетика и теплофизика» (магистратура), изучены 12 дисциплин и модулей с комплексом из 5 цифровых компетенций. Продолжительность программ академической мобильности 1-2 семестра, освоение дисциплин будет производиться с применением выбора персональной траектории развития. Характеристика программ академической мобильности обучающихся по ОПОП по непрофильным для ИТ-сферы направлениям представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Реализация программ академической мобильности обучающихся по ОПОП по непрофильным для ИТ-сферы направлениям в университет

ах-лидерах по формированию цифровых компетенций (ЦК)

Период обучения	Направление подготовки, профиль	Наименование ОПВО	Количество обучающихся	Продолжительность модуля (ЗЕТ)	Ключевые дисциплины формирующие цифровые компетенции	Формируемые цифровые компетенции	Университет-партнер, ведущий по формированию цифровых компетенций
2022 год (7 семестр)	11.03.04 Электроника и наноэлектроника 4 курс, гр. 19-НТ	Нанотехнологии в электронике	5	3	Автоматизация проектирования наноэлектронных устройств	ПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы и программы в сфере профессиональной деятельности, пригодные для практического применения ПК-2 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	Университет ИТМО,  РХТУ им. ДИ. Менделеева 
2022-2023 г (1,2 семестр)	11.04.04 Электроника и наноэлектроника 1 курс, Гр М22-НТ	Физика, химия и технологии поверхностей и межфазных границ	5	5	Технология автоматизации производства		
2022-2023 г (7,8 семестр)	19.03.01 Биотехнология, 4 курс, Гр. 19-БИО	Общая и прикладная биотехнология	5	6	Биотехнологические производства		
2023 год (2 семестр)	19.04.01 Биотехнология 1 курс, Гр М22-БИО	Промышленная биотехнология и биоинженерия	5	3	Моделирование и оптимизация в биотехнологии		
2022 год 2 семестр	23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы	Автомобили	8	4	Требования и цели функциональной безопасности Анализ и оценка рисков (HARA) Функциональные, архитектурные и программные модели электронных систем Анализ ключевых слов (HAZOP) Анализ деревьев отказов (FTA) Анализ видов и последствий отказов (FMEA)	Анализ и построение SCADA-систем Блочное-модульное моделирование электронных систем Разработка программ и методик испытания элементов архитектуры электронных систем	МГТУ им. Н.Э. Баумана (программа взаимодействия) Функциональная безопасность электронных систем транспортных средств) 
2022 г. 2 семестр	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	5	4	Надежность и эффективность систем электроэнергетики	ПК-1 ПК-2	НИУ МЭИ,  ИГЭУ 

Продолжение таблицы 3

2023г. 1 семестр	14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика,	Замкнутый ядерный топливный цикл (ОПВО на англ. яз.)	7	4	Математическое моделирование физических процессов	ПК-1 ПК-2	НИЯУ МБФФИ  НИИ ТПУ 
ИТОГО	7 направлений подготовки	7 ОПОВ	40 чел	29 ЗЕТ	12 дисциплин	5 компетенций	7 ОО

3. Проведение олимпиад, интенсивов, проектных сессий, хакатонов с целью ускорения формирования цифровых компетенций.

Мероприятия позволят провести креативные соревнования, позволяющие создавать сообщества талантливых студентов, реализовать новые идеи и проекты. Некоторые из них будут выполняться в качестве стартапов, внедряемых в производство. Мероприятия с производителями направлены на развитие цифровых компетенций по запросу потребностей промышленных партнеров (табл.4).

Таблица 4 - Мероприятия по ускоренному формированию цифровых компетенций

Год и период проведения	Мероприятие	Время в ч.	Цифровые компетенции, для формирования в процессе мероприятий	Университеты-партнеры, организационные партнеры, количество студентов
2021 год Июль (2 недели)	Летняя IT-школа. Параллельная реализация мероприятий: Проектная сессия «Подготовка и обработка контента в виде статической и динамической инфографики» Интенсив «Интернет вещей. Виртуальная и дополненная реальность»	36 часов 36 часов	ЦК 1 Способность осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем ЦК 2 Способность проектировать информационные ресурсы ЦК 3 Способность создавать и оценивать визуальный стиль интерфейса ЦК 4 Способность создавать распределенные системы управления устройствами с помощью интернета и облачных технологий.	СарФТИ НИЯУ МИФИ, ООО «Мера-НН», ООО «Кьюлиджент.ру», 25 человек
2021 год Сентябрь-декабрь (18 недель) Сентябрь Ноябрь декабрь	Олимпиада по программированию: Подготовка к олимпиаде (углубленно изучение) Квалификация перед четвертьфиналом Чемпионата мира по программированию 1 этап Всероссийской студенческой олимпиады, личный зачет - Открытая межвузовская олимпиада	48 часов: 36 часов (2 ч. в неделю) 4 часа 4 часа 4 часа	ЦК 5 Способность эффективно и безопасно использовать технические и программные средства для решения различных задач ЦК 6 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ЦК 7 Способность к коммуникации и кооперации в цифровой среде	ННГУ, Нижегородский филиал НИУ ВШЭ, ННГАСУ, 96 человек

Продолжение таблицы 4

<p>2022 год Февраль-март (8 недель) Март Сентябрь-декабрь (18 недель) Сентябрь Ноябрь декабрь</p>	<p>Олимпиада по программированию: - Подготовка к олимпиаде (углубленное изучение) - Интеллектуальная олимпиада по дисциплине «Программирование» - Подготовка к олимпиаде (углубленное изучение) - Квалификация перед четвертьфиналом Чемпионата мира по программированию - 1 этап Всероссийской студенческой олимпиады, личный зачет - Открытая межвузовская олимпиада</p>	<p>64 часа: 16 часов (2 ч. в неделю) 4 часа 36 часов (2 ч. в неделю) 4 часа 4 часа 4 часа</p>	<p>ЦК 5 Способность эффективно и безопасно использовать технические и программные средства для решения различных задач ЦК 6 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ЦК 7 способность к коммуникации и кооперации в цифровой среде</p>	<p>ННГУ, Нижегородский филиал НИУ ВШЭ, ННГАСУ, СамГУ 96 человек</p>
<p>2022 год Март-апрель (9 недель)</p>	<p>Модуль «Программное обеспечение» для реализации учебной программы корпоративного обучения по запросу ООО «Сибур-Кстово» в рамках направления подготовки 18.03.01. «Химическая технология»*</p>	<p>36 часов (4 часа в неделю)</p>	<p>ЦК 8 Способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией ЦК 9 Способность осуществлять планирование ресурсов в программной системе, охватывающей ключевые процессы деятельности и управления работы предприятия ЦК 10 Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>ННГУ, ООО «СИБУР-Кстово» 15 человек</p>

Продолжение таблицы 4

2022 год Июль (2 недели)	Летняя IT-школа. Параллельная реализация мероприятий: - Проектная сессия «Создание проектов по машинному обучению и компьютерному зрению» - Интенсив «Эмоциональный искусственный интеллект»	36 часов 36 часов	ЦК 11 Способность осваивать новые информационные технологии в гуманитарных областях знаний с использованием средств интеллектуального анализа данных и машинного обучения ЦК 12 Саморазвитие в условиях неопределенности ЦК 13 Креативное мышление ЦК 14 Управление информацией и данными ЦК 15 Способность анализировать результаты решения задач с использованием информационных технологий и делать обоснованные выводы	СарФТИ НИЯУ МИФИ, ННГУ, ООО «Мера-НН», ООО «Кьюлиджент.ру», ООО «ХАРМАН» 60 человек
2023 год Февраль-март (8 недель) Март Сентябрь-декабрь (18 недель) Сентябрь Ноябрь декабрь	Олимпиада по программированию: - Подготовка к олимпиаде (углубленное изучение) - Интеллектуальная олимпиада по дисциплине «Программирование» - Подготовка к олимпиаде (углубленное изучение) - Квалификация перед четвертьфиналом Чемпионата мира по программированию - 1 этап Всероссийской студенческой олимпиады, личный зачет - Открытая межвузовская олимпиада	64 часа: 16 часов (2 ч. в неделю) 4 часа 36 часов (2 ч. в неделю) 4 часа 4 часа 4 часа	ЦК 5 Способность эффективно и безопасно использовать технические и программные средства для решения различных задач ЦК 6 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ЦК 7 Способность к коммуникации и кооперации в цифровой среде	ННГУ, Нижегородский филиал НИУ ВШЭ, ННГАСУ, ННГТУ, НГСХА, НГИЭУ, СамГУ 100 человек

Продолжение таблицы 4

2023 год Апрель	Хакатон IT-специалистов GAZtech по темам: «BigData и телематика в автомобилестроении», «Автоматизация производственных процессов», «IT-технологии в HR»	36 часов	ЦК 16 Способность осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности ЦК 17 Способность разрабатывать алгоритмы и программы в сфере профессиональной деятельности, пригодных для практического применения. ЦК 18 Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, жизненным циклом продукции с использованием цифровых средств автоматизированного проектирования ЦК 19 Способность создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	GAZtech (Группа ГАЗ), ННГУ, Нижегородский филиал НИУ ВШЭ, ННГАСУ, НГПУ, НГСХА 50 человек
2023 год Июль (2 недели)	Летняя IT-школа. Параллельная реализация мероприятий: - Проектная сессия по технологиям Индустрии 4.0 - Интенсив «Виртуальная и дополненная реальность. Иммерсивные технологии»	36 часов 36 часов	ЦК 12 Саморазвитие в условиях неопределенности ЦК 13 Креативное мышление ЦК 14 Управление информацией и данными ЦК 4 Способность создавать распределенные системы управления устройствами с помощью интернета и облачных технологий ЦК 16 Способность	СарФТИ НИЯУ МИФИ, ННГУ, ООО «Мера-НН», ООО «Кьюлиджент.ру», ООО «ХАРМАН», ООО «Теком» 60 человек

Продолжение таблицы 4

			осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности ЦК 17 Способность разрабатывать алгоритмы и программы в сфере профессиональной деятельности, пригодных для практического применения.	
2023 год Октябрь- ноябрь	Хакатон Создавай. Тема: 3D моделирование и прототипирование Подготовка к хакатону Финальное мероприятие	36 часов: 28 часов 8 часов	ЦК 18 Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производстве, средств и систем автоматизации, жизненным циклом продукции с использованием цифровых средств автоматизированного проектирования ЦК 20 Способность анализировать результаты моделирования с использованием цифровых технологий ЦК 21 Способность создавать 3D-модели сложных инженерных объектов	ВГУВТ, НГСХА, НГИЭУ, Группа ГАЗ, АО «НЗ 70-летия Победы», АО «ОКБМ Африкантов» 50 человек

*Темы модуля:

1. Manufacturing Execution System (MES) решение для управления активами, исполнительная система производства (задачи синхронизации, координация, анализ и оптимизация выпуска продукции в рамках какого-либо производства) - 8 ч.
 2. Enterprise resource planning (ERPLIMS) «планирование ресурсов предприятия»), программная система, охватывающая ключевые процессы деятельности и управления, позволяющая получить самый общий взгляд на работу предприятия - 10 ч.
 3. APC система улучшенного управления (виртуальные анализаторы), SPYRO, RTO - 8 ч.
 4. ЧМИ человек машинный интерфейс (требования к экранным формам, работа с сигнализациями), EO (единая операторная) система - 10 ч.
- Количественные показатели представлены в таблице 5.

Таблица 5- Количественные показатели

Год	Мероприятие	Время проведения (общее)	Коды цифровых компетенций	Количество		
				студентов	образовательных организаций	индустриал. партнеров
2021	Проектная сессия	36 ч	ЦК1; ЦК2; ЦК3; ЦК4	12	2	2
	Интенсив	36 ч	ЦК1; ЦК2; ЦК3; ЦК4	13	2	2
	Олимпиада	48 ч.	ЦК5; ЦК6; ЦК7	96	4	-
2022	Олимпиада	64 ч.	ЦК5; ЦК6; ЦК7	96	4	-
	Модуль	36 ч.	ЦК8; ЦК9; ЦК10	15	2	1
	Проектная сессия	36 ч	ЦК11; ЦК12; ЦК13; ЦК14; ЦК15	30	3	3
	Интенсив	36 ч	ЦК11; ЦК12; ЦК13; ЦК14; ЦК15	30	3	3
	Олимпиада	64 ч.	ЦК5; ЦК6; ЦК7	100	7	-
2023	Хакатон GAZtech	36 ч.	ЦК16; ЦК17; ЦК18; ЦК19	50	6	1
	Проектная сессия	36 ч	ЦК4; ЦК12; ЦК13; ЦК14; ЦК16; ЦК17	30	3	4
	Интенсив	36 ч	ЦК4; ЦК12; ЦК13; ЦК14; ЦК16; ЦК17	30	3	4
	Хакатон Создавай	36 ч.	ЦК18; ЦК20; ЦК21	50	4	3
	ИТОГО: 12 мероприятий	500 ч.	ЦК1-ЦК21	552	9*	8*

*образовательные организации и индустриальные партнеры не суммируются, т.к. повторяются в мероприятиях