

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДЕНА

МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ
ВЫСШЕГО
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И
ОБРАЗОВАНИЯ

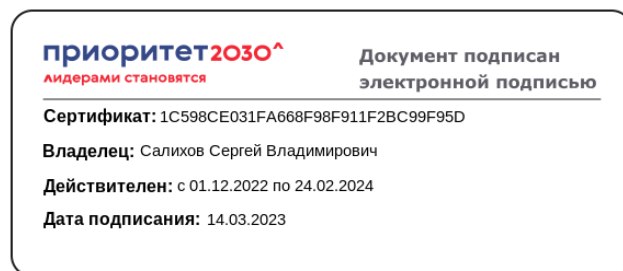
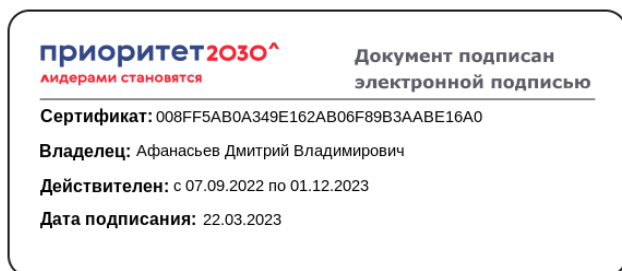
Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСИС»

Заместитель Министра

Первый проректор

_____/ Д.В.Афанасьев /
(подпись) (расшифровка)

_____/ С.В.Салихов /
(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»

Москва, 2023

Программа (проект программы) 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 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».

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

Программа (проект программы) направлена на содействие увеличению вклада ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МИСИС" 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 последние 10 лет НИТУ «МИСиС» трансформировался из отраслевого вуза, не включенного в мировые рейтинги, в международный исследовательский университет, входящий в топ-500 институционального мирового рейтинга QS и топ-100 предметных рейтингов QS и ARWU (рис.1).

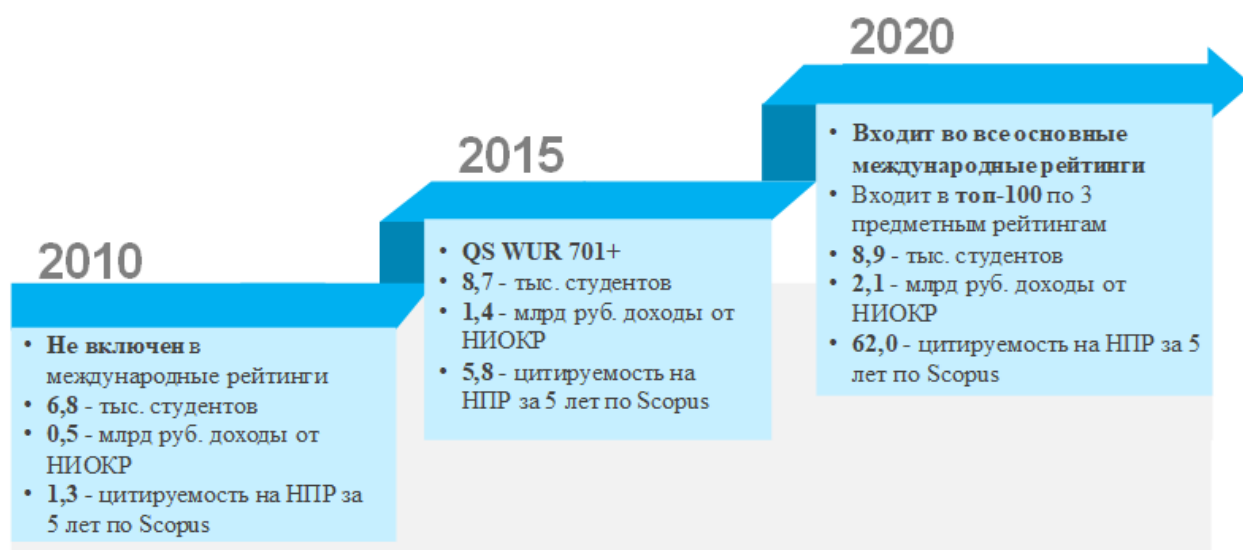


Рисунок 1. Трансформация НИТУ «МИСиС» в 2010-2020 гг.

В целях формирования международного исследовательского университета, осуществляющего научные исследования и разработки мирового уровня, НИТУ «МИСиС» реализовал Программу создания и развития федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на 2009–2017 гг. Общий объем финансирования Программы составил 3,4 млрд руб., из которых за период с 2009 по 2013 г. было приобретено учебно-лабораторное и научное оборудование на 1 млрд руб.

Таким образом, к 2013 году НИТУ «МИСиС» заложил прочную базу, позволившую ему принять участие в Проекте 5-100 с целью войти в топ-100 ведущих вузов по основным международным рейтингам QS, THE и ARWU.

Для выполнения поставленной цели в рамках **основных и обеспечивающих политик университета НИТУ «МИСиС» предпринял ряд мер (табл. 1 и 2).**

Таблица 1. Меры в рамках основных политик НИТУ «МИСиС».

Меры в рамках основных политик университета

Сделал ставку на увеличение объема и качества публикационной активности, сконцентрировавшись на прорывных областях и наиболее актуальных научных темах;

Открыл 40 лабораторий и научных центров, создал научный комплекс «Точка рождения инноваций» за счет инвестиций в научную инфраструктуру;

Сформировал критическую массу ученых, 89 из которых - исследователи с международным опытом и индексом Хирша выше 15. Сейчас в университете работают более 260 молодых исследователей и ННПР до 39 лет;

Провел структурную и качественную трансформацию за счет обновления образовательных программ, увеличения доли компьютерных наук и внедрения обязательного изучения английского языка по программам издательства Кембриджского университета. Новая образовательная модель привела к росту среднего балла ЕГЭ студентов, обучающихся за счет средств федерального бюджета до 88,4 балла и увеличению доли иностранных студентов до 25% к 2019 г.;

Повысил уровень интеграции науки и образования, сфокусировался на кадровом обеспечении приоритетных направлений развития страны и высокотехнологичных производств при выстраивании модели исследовательского университета;

Обеспечил глубокую вовлеченность студентов в научные исследования, став лидером в области популяризации науки, реализовав следующие мероприятия: соревнования молодых исследователей Science Slam (более 100 тыс. просмотров в социальных сетях), научно-просветительский форум «Ученые против мифов», традиционные открытые Рождественские лекции, выступив организатором крупнейшего фестиваля «Maker Faire Moscow» (50 тыс. посетителей в 2019 г.), курсов и мастер-классов на базе суперсовременной лаборатории цифрового производства Фаблаб (включая работу со школьниками и дошкольниками) в рамках молодежной политики и поддержки молодых исследователей, а также приняв участие в Студенческом фестивале предпринимательства, предлагающем мастер-классы и лекции от приглашенных экспертов. В 2020 г. его посетили более 15 тыс. человек.

Таблица 2. Меры в рамках обеспечивающих политик НИТУ «МИСиС».

Меры в рамках обеспечивающих политик университета	
Сформировал новые направления системы управления научной деятельностью на основе открытости и обратной связи от внешних стейкхолдеров, в том числе Международного научного совета НИТУ «МИСиС»;	
Первым в России внедрил комплексную систему управления университетом на базе 1С, а также создал цифровые сервисы для студентов, абитуриентов и сотрудников в рамках цифровой трансформации вуза, существенно повысил эффективность административных функций, сформировав студенческий офис;	
Создал горнометаллургический научно-образовательный комплекс, интегрировав Московский государственный горный институт;	
Обеспечил академическую свободу, стимулирующую развитие и результативную научную деятельность НПП;	
Создал один из лучших кампусов в России, интегрированный с Парком Горького, благодаря инвестициям в инфраструктуру объемом более 7,5 млрд руб. за 2010-2020 гг.;	
Увеличил доходы за время реализации Проекта 5-100 с 2,4 млрд руб. в 2010 г. до 7,6 млрд руб. в 2020 г.	

Таблица 3. Показатели НИТУ «МИСиС» в Проекте 5-100.

Показатели Проекта 5-100	2013	2020
Кол-во публикаций в WoS на одного НПП (за 5 лет), ед	1,1	7,2
Кол-во публикаций в Scopus на одного НПП (за 5 лет), ед	1,1	10,7
Ср. показатель цитируемости на одного НПП по WoS (за 5 лет), ед	2,3	42,9
Ср. показатель цитируемости на одного НПП по Scopus (за 5 лет), ед	2,3	62,0
Доля зарубежных НПП, %	2,1	6,7
Доля иностранных студентов, %	11,6	18,8
Средний балл ЕГЭ студентов, принятых на бюджетные места	67,3	88,4
Доля обучающихся, имеющих диплом других организаций, %	27,7*	45,6
Объем НИР и НИОКР на одного НПП, млн руб	1,6	3,9
Доля внебюджетных доходов, %	26*	44,3

*Показатели добавлены в Проект 5-100 в 2016 г., значения указаны на 2016 г.

За период 2013-2020 гг. НИТУ «МИСиС» ежегодно перевыполнял большую часть целевых значений наукометрических, образовательных и экономических показателей (табл. 3). Это позволило ему войти в группу университетов – национальных лидеров мирового уровня и в ее составе сформировать новую модель организации научно-исследовательской, образовательной и управленческой деятельности, ставшую ориентиром для

развития российских университетов, не участвовавших в Проекте 5-100.

Принятые в рамках Проекта 5-100 меры позволили НИТУ «МИСиС» занять: **5-е** место в Европе в рейтинге U.S. News 2020 по исследовательской репутации в материаловедении, **3-е** место среди вузов РФ по баллам за цитирование по рейтингу QS за 2020 г., **1-е** место среди вузов 5-100 по числу международных патентов и войти в топ-50 по горному делу (рейтинг QS) и топ-75 по металлургии (рейтинг ARWU).

Университет активно привлекал ресурсы из иных источников для реализации своих стратегических целей. В рамках Постановления Правительства РФ №218 «Развитие кооперации российских образовательных организаций...» НИТУ «МИСиС» реализовал 10 проектов на сумму 1,8 млрд руб. для промышленных партнеров, в том числе для ПАО "Северсталь", ПАО «Авиационная корпорация «Рубин», ПАО «ОДК-УМПО» и АО «Сибирско-Уральская Алюминиевая компания».

Постановление Правительства РФ №219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры...» обеспечило НИТУ «МИСиС» задел для реализации таких проектов как создание центра поддержки предпринимательства, бизнес-инкубатора, центра трансфера технологий, инжинирингового центра «Инновационные литейные технологии и материалы».

Благодаря Постановлению Правительства РФ №220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации...» НИТУ «МИСиС» удалось привлечь ученых с мировым именем, в том числе таких как Дмитрий Гольберг (h-index 116), Юрий Эстрин (h-index 68), Альдо Ди Карло (h-index 61), Игорь Абрикосов (h-index 60), Алексей Устинов (h-index 43), Рюдигер Клингелер (h-index 41).

Накопленная благодаря участию в Проекте 5-100 база позволит НИТУ «МИСиС» внести существенный вклад в развитие экономики страны за счет внедрения результатов прикладных исследований и подготовки талантов, а также реализовать третью миссию университета по влиянию на развитие общества и внешней среды.

1.2 Миссия и стратегическая цель.

Миссия НИТУ «МИСиС» – стать глобальным центром инженерного образования и науки. Мы формируем творческую, интернациональную университетскую среду, готовим исследователей и специалистов, ярких и успешных членов общества, способных в ходе совместной работы решать важнейшие научно-технологические задачи на благо всего человечества.

Стратегическая цель НИТУ «МИСиС» – внести максимальный вклад в

экономическое развитие России благодаря созданию и трансформации отраслей экономики за счет фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня в материаловедении, квантовых технологиях и биотехнологиях, компьютерных науках, а также новых инженерных решениях. Для реализации стратегической цели университет принимает активное участие в национальных проектах РФ.

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

Целевая модель НИТУ «МИСиС» ориентирована на создание экосреды креативности и творчества для привлечения и развития талантов, трансформацию вуза в глобальный центр инженерного образования и науки, который:

- Проводит исследования полного цикла: от фундаментальных до внедрения технологий в экономику;
- Является признанным лидером в сфере технического образования, интегрированного с наукой;
- Концентрирует исследования в наиболее прорывных научных направлениях;
- Поддерживает высокие стандарты исследовательской этики;
- Вносит существенный вклад в экономическое развитие региона и страны.

Для трансформации университета в глобальный центр инженерного образования и науки НИТУ «МИСиС» ориентируется на показатели по наукометрии и контингенту вузов-лидеров из Проекта 5-100, а также на эталонные показатели вузов из топ-300 институционального рейтинга QS (табл. 4).

Таблица 4. Эталонные показатели вузов и значения НИТУ «МИСиС».

	Значение НИТУ «МИСиС» 2020, факт	Значение НИТУ «МИСиС» 2030, план	Ориентир– топ-1 вуз из Проекта 5-100	Эталон – ведущие иностранные вузы и топ-300 QS
Количество публикаций в Q1-2 WoS на 1 НПП за 3 года, ед.	0,98	2,15	1,2	-
Количество публикаций в Q1-2 Scopus на 1 НПП за 3 года, ед.	1,47	2,9	2,4	-
Количество высокоцитируемых публикаций (топ 1% WoS) за 5 лет, ед.	36	90	76	-
Количество публикаций на НПП в топ 25% Scopus, ед.	0,6	1,3	-	1,8
Количество публикаций на НПП в топ 10% Scopus, ед.	0,2	0,5	-	0,8
Объем НИОКР без ГЗ на 1 НПП, млн руб.	4,1	5,9	-	11,0
Объем доходов от РИД на 1 НПП, тыс руб.	1,8	147,7	113,9	-
Доля обучающихся в магистратуре и аспирантуре, %	28,4	30,8	-	27,5
Доля иностранных обучающихся в магистратуре и аспирантуре, %	26,5	27,5	27,1	-

По многим параметрам эталонным вузом для НИТУ «МИСиС» является Университет Технион (Израиль), особенно в части модели привлечения талантов и коммерциализации технологий. Так, за год в Университете Технион запускается в среднем 31 новый стартап, каждый из которых привлекает в среднем 21 млн долларов.

Базисом целевой модели НИТУ «МИСиС» являются три основных элемента: таланты, управление и финансирование. Их развитие позволит достигнуть целевых показателей университета, включающих показатели эффективности программы «Приоритет-2030» и эталонные показатели.



Рисунок 2. Целевая модель НИТУ «МИСиС» 2030.

Для эффективного перехода к целевой модели кадровая политика университета будет направлена на привлечение, развитие и удержание **талантов**: к 2030 г. не менее 1000 человек должны быть вовлечены в исследования мирового уровня, включая в том числе 150 ученых с $H_i > 15$ и не менее 150 постдоков.

Ключевыми элементами системы **управления** станут сбор обратной связи от стейкхолдеров и экспертов, регулярный редизайн академических структур, академическая автономия, меритократия для поощрения лучших результатов.

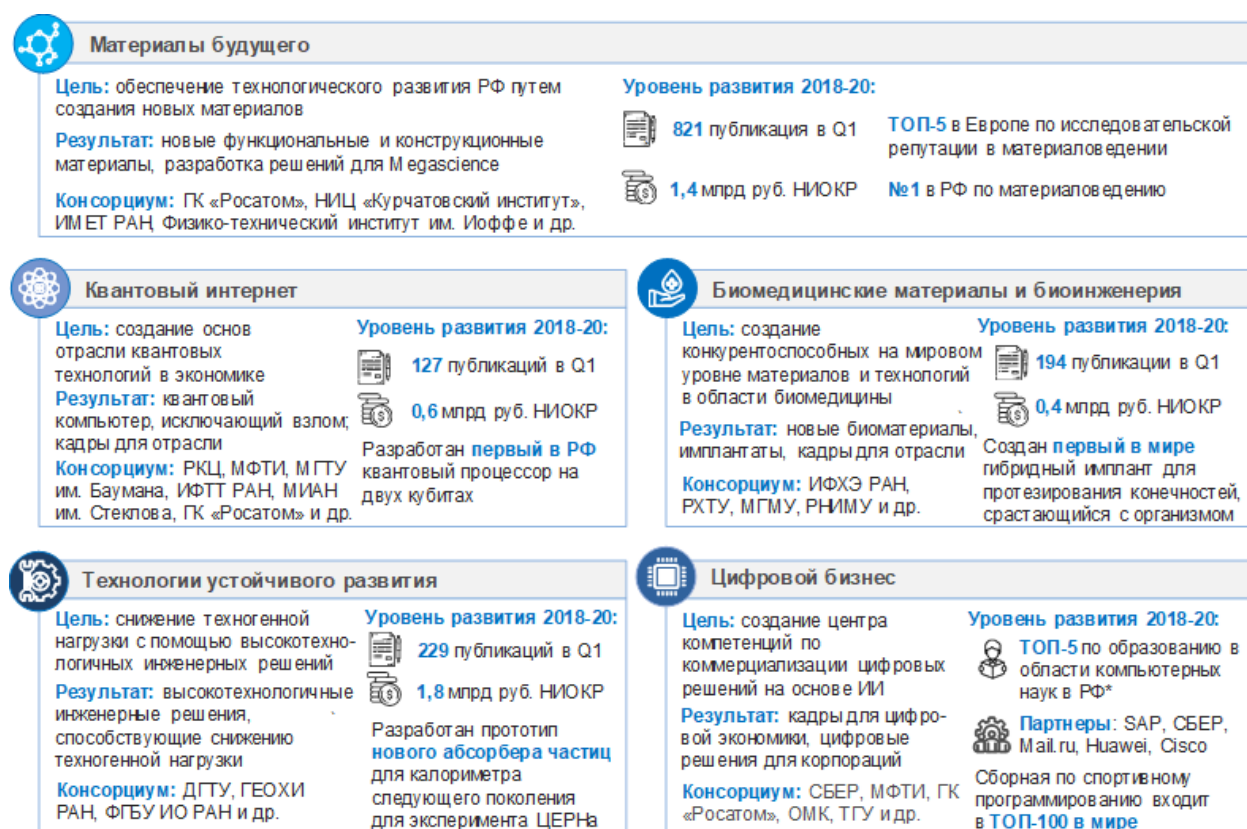
Реализация всех элементов целевой модели потребует нарастить общее **финансирование** из всех источников до 11,2 млрд руб. к 2030 г.

Стремясь стать глобальным исследовательским вузом будущего, НИТУ «МИСиС» ставит перед собой задачу сконцентрироваться на проведении научных исследований по прорывным направлениям, что приведет к усилению публикационной активности, и к 2030 г. иметь не менее 2,9 публикации в Q1-2 по Scopus на НПП за 3 года и 2,15 – по WoS (фракционным счетом), а также более чем в 2 раза нарастить количество высокоцитируемых публикаций по WoS до 90 ед. за 5 лет. Для обеспечения максимального вклада в экономику и обеспечения устойчивого финансирования деятельности НИТУ «МИСиС» планирует нарастить доходы

от НИОКР без ГЗ до 5,9 млн руб. на НПР и увеличить объем доходов от РИД до 147,7 тыс. руб. на НПР.

Целью НИТУ «МИСиС» в образовании является лидерство в России и в мире по направлениям ПОИНТ (Практико-ориентированное Образование, Интегрирующее Науку и Технологии). Высококачественное образовательное предложение, комплексная популяризация науки, развитие предпринимательских навыков и цифровых компетенций студентов, комфортная среда для обучения, работы и современная научная инфраструктура обеспечат университет талантливыми кадрами, способными решать важнейшие научно-технологические задачи современности. Университет продолжит развивать сеть партнерств с вузами из топ-500 международных рейтингов, ведущими научными центрами и компаниями, разрабатывающими образовательные технологии.

Для выполнения поставленных целей университет реализует 5 стратегических проектов, сфокусированных на направлениях концентрации в области научно-образовательной деятельности: материалы будущего, квантовый интернет, биомедицинские материалы и биоинженерия, технологии устойчивого развития, цифровой бизнес (рис. 3).



Данные по публикациям и НИОКР приведены за 2018 – 2020 гг.

*С учетом среднего балла ЕГЭ и набора

Рисунок 3. Стратегические проекты НИТУ «МИСиС».

НИТУ «МИСиС» оценил вклад каждого стратегического проекта в

достижение целевых значений показателей эффективности на основе текущего уровня развития каждого проекта. Оценка приведена в Приложении №4. «Влияние стратегических проектов на целевые показатели (индикаторы) реализации программы развития».

1.4 Уникальные характеристики стратегического позиционирования и направлений развития.

Стратегическое позиционирование и развитие НИТУ «МИСиС» будет основываться на **7 ключевых приоритетах целевой модели** вуза (рис. 4):

1	Глобальная конкурентоспособность	В образовании и науке будут доминировать университеты с глобальной конкурентоспособностью. НИТУ «МИСиС» стремится стать ведущим вузом в Европе, конкурентоспособным - в мире и лидером - в России.
2	Прорывные исследования	Источником инноваций в экономике являются прорывные исследования, которые притягивают самых талантливых людей НИТУ «МИСиС» сконцентрируется на уникальных нишах, которые способны создавать новые отрасли в национальной экономике или изменять существующие: • дизайн материалов и технологий производства; • новые инженерные решения; • квантовые технологии; • биомедицинские материалы и биоинженерия; • технологии устойчивого развития; • компьютерные науки.
3	Звезды ПОИНТ	Качественный состав профессоры останется самым существенным фактором повышения репутации и статуса университета. Чтобы привлечь талантливых студентов и финансирование, НИТУ «МИСиС» нанимает по ключевым направлениям деятельности самых талантливых ученых со всего мира и создает условия для их самореализации в науке и образовании.
4	Студент на 1 месте	Будущее принадлежит студентам Новые поколения предъявляют новые требования, НИТУ «МИСиС» внедряет принцип «Студент на 1-м месте» и среду для абитуриентов цифрового мира.
5	Универсальные компетенции	В 2030 г. будут востребованы профессионалы с универсальными компетенциями в информационных технологиях и коммуникациях. Университет обеспечит модернизацию всех образовательных программ и профиля своей деятельности, чтобы соответствовать требованиям наиболее привлекательных работодателей.
6	Мегасити	Развитие новой экономики, науки и образования будет все больше концентрироваться в Мегасити. НИТУ «МИСиС» внесет свой вклад в развитие Москвы как Мегасити и сможет привлечь ресурсы для науки и образования мирового уровня.
7	Партнерства для роста	Участие в национальных и международных коллаборациях, в том числе консорциумах, создаст долгосрочные преимущества. Университет будет формировать партнерства с ведущими технологическими и промышленными компаниями, научно-образовательными центрами и компаниями, разрабатывающими образовательные технологии.

Рисунок 4. 7 ключевых приоритетов целевой модели НИТУ «МИСиС».

В стремлении к **глобальной конкурентоспособности** НИТУ «МИСиС» фокусируется на достижении статуса ведущего вуза в России и Европе и конкурентоспособного в мире по стратегическим научно-образовательным направлениям. Благодаря этому университет внесет значительный вклад в реализацию национальных проектов и развитие экономики России.

НИТУ «МИСиС» верит, что прогресс и инновации рождаются из **прорывных исследований**, опережающих свое время. Университет продолжит концентрироваться на приоритетах, которые способны создавать новые отрасли или кардинально изменять существующие.

НИТУ «МИСиС» делает ставку на лидеров, способных изменять мир, привлекая **талантливых студентов и ресурсы** для достижения поставленных целей в науке и образовании. Данные векторы развития будут

способствовать достижению национальных целей по вхождению России в топ-10 стран по объему научных исследований и росту ВВП страны.

Университет придерживается принципа **«Студент на 1-м месте»**, поскольку в подверженной быстрым изменениям отрасли высшего образования преимущество получают те, кто быстрее сможет найти общий язык с новыми поколениями.

НИТУ «МИСиС» продолжит обучать студентов **универсальным компетенциям**, которые позволят выпускникам решать междисциплинарные и кроссфункциональные задачи, изменяя сферы деятельности на протяжении всей жизни. Эти приоритеты обеспечат задел для национальных целей по вхождению России в топ-10 стран по качеству высшего образования и развитию талантов у детей и молодежи.

В рамках трансформации в глобальный центр инженерного образования и науки НИТУ «МИСиС» сделает свой вклад в становление Москвы как **Мегасити**, в том числе соединяя ее с другими аналогичными научно-образовательными центрами мира. Университет открыл высокотехнологичную «Точку кипения — Коммуна», пространство открытого взаимодействия для Мегасити. В ближайших планах НИТУ «МИСиС» создать международный центр перспективных исследований.

Университет будет опираться на **консорциумы и другие партнерства** для решения глобальных задач человечества.

Помимо решения глобальных задач приведенные выше приоритеты НИТУ «МИСиС» внесут существенный вклад в развитие Москвы:

- НИТУ «МИСиС» расширяет направление «Компьютерные науки», готовя высококлассные кадры для ИТ-сектора и развивая данную отрасль в Москве, что приводит к появлению новых рабочих мест. Получение востребованного образования позволяет выпускникам ИТ-специальностей претендовать на доходы, превышающие среднюю заработную плату по региону, что ведет к росту доходов населения в соответствии с национальными целями РФ;
- Коммерциализация результатов прорывных исследований приведет к созданию новых инновационных предприятий и стартапов, появлению дополнительных рабочих мест и усилению экономики региона за счет внедрения новых технологий.

Таким образом, НИТУ «МИСиС» будет способствовать выполнению национальных целей по обеспечению роста доходов населения и увеличению инвестиций в отечественные решения в сфере информационных технологий в четыре раза по сравнению с показателем 2019 г.

1.5 Основные ограничения и вызовы.

Таблица 5. Основные ограничения и вызовы НИТУ «МИСиС».

Внешние вызовы	Ответ НИТУ «МИСиС»
Недостаточная ориентированность российского бизнеса и корпораций на финансирование инноваций и конкурентоспособности будет способствовать разработкам, невысокий уровень ВВП на душу населения на фоне производительности труда. Стратегические формирования цифровой экономики.	Концентрация НИТУ «МИСиС» на прорывных исследованиях и повышении глобальной конкурентоспособности будет способствовать созданию новых отраслей экономики и росту экономики. Стратегические партнерства с образовательными организациями и крупными компаниями, разрабатывающими образовательные технологии, являющиеся одним из приоритетов НИТУ «МИСиС», позволят увеличить инвестиции со стороны бизнеса.
Отток высококвалифицированных талантов за рубеж.	Создавая конкурентоспособные условия для работы, научно-исследовательской деятельности и жизни, университет способствует возвращению российских НТР, работающих по всему миру.
Низкий уровень популярности технического образования и науки.	Наращивая новые интеллектуальные мощности за счет развития модели ПОИНТ, НИТУ «МИСиС» сможет повысить заинтересованность молодежи в обучении естественным наукам, технологиям, инженерному делу, искусству и математике.
Внутренние вызовы	Ответ НИТУ «МИСиС»
Смещение активности в фундаментальных научных дисциплинах, а не прикладного направления	Развитие направления «Компьютерные науки» в ходе реализации стратегического проекта «Цифровой естественно-бизнес», нацеленного на внедрение передовых технологий приведет к увеличению числа публикаций по этому направлению.
Необходимость трансформации технического университета с учетом потребностей экономики.	НИТУ «МИСиС» планирует развитие кооперации с крупными компаниями в области бизнес-образования.
Низкая доля доходов от коммерциализации технологий.	Развитие системы трансфера технологий и создание в долгосрочной перспективе критической массы исследований позволяет НИТУ «МИСиС» с оптимизмом смотреть в будущее, поскольку 80% наиболее цитируемых статей неизбежно приносят вузу доходы от патентов.

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

2.1 Образовательная политика.

С 2010 г. НИТУ «МИСиС» сформировал новую, привлекательную для российских и мировых талантов модель образования, центром которой является студент. Вуз обеспечивает как развитие компетенций в сфере технических специальностей, так и навыков, востребованных у работодателей (табл. 6).

Таблица 6. Ключевые достижения в развитии образования НИТУ «МИСиС».

1. Привлечение талантливых абитуриентов

- К 2020 г. средний балл ЕГЭ повысился до 88,4 балла;
- В 2019 г. университет стал лидером Проекта 5-100 по приросту балла ЕГЭ;
- НИТУ «МИСиС» удвоил число привлекаемых призеров олимпиад и увеличил долю поступивших с баллом ЕГЭ выше 85 в четыре раза.

2. Структурная трансформация образования

- Вуз **четырекратно** увеличил набор в компьютерных науках с 185 в 2011 г. до 769 зачисленных в 2020 г.;
- Университет создал 9 **англоязычных магистерских программ** по физике, металлургии, нанотехнологиям, компьютерным наукам и лингвистике;
- Университет запустил **англоязычную аспирантуру** по физике и технологии материалов.

3. Качественная трансформация образования

- В 2019 году вуз создал **Школу повышения педагогического мастерства**;
- НИТУ «МИСиС» обеспечил **100% бакалавров** языковой подготовкой в смешанном формате по программам издательства Кембриджского университета, **74% выпускников** подтверждают владение языком в соответствии с европейскими требованиями для поступления в магистратуру;
- Университет создал **междисциплинарные образовательные программы и курсы**: «Аддитивные технологии для производственной отрасли», «Биоматериаловедение» «Квантовое материаловедение».

4. Цифровизация сервисов поддержки студентов

- Создано **Единое окно**, объединяющее более 20 онлайн-ресурсов поддержки для студентов¹;
- Рекордная автоматизация процесса подачи документов еще до пандемии, в 2019 г., **93% заявлений** абитуриентов подавалось онлайн;
- Студенты **высоко оценивают качество цифровых сервисов поддержки**: на 9 из 10 баллов по итогам ежегодных опросов;
- В 2019 г. вуз открыл **цифровую платформу для работы с новыми формами образования**, запустив более 40 онлайн-курсов на национальной образовательной платформе.

5. Интеграция с бизнесом и вузами

- Совместная образовательная программа с ЦЕРН «Перспективные технологические решения и материалы для поиска новых физических эффектов и частиц»;

- Академия больших данных, созданная совместно с Mail.Ru;
- Академия ИКТ, созданная совместно с Huawei, входит в топ-10 академий среди 600 университетов по всему миру. С 2018 г. в ней прошли обучение более 800 студентов;
- Академия и программа MBA по управлению исследовательскими инфраструктурами (EMMRI) в рамках европейского проекта CREMLINplus;
- Магистерская программа с Национальным центром промышленного дизайна и инноваций 2050.ЛАБ для подготовки профессионалов, владеющих научными, творческими и технологическими методами проектной деятельности в индустрии промышленного дизайна и инжиниринга.

¹ ТАСС: «В.В. Путин призвал распространять по всей стране лучшие практики цифровизации вузов». Электр ресурс. URL: <https://tass.ru/obschestvo/7680899>. (дата обращения: 29.10.2020)

Ключевым **приоритетом образовательной политики** НИТУ «МИСиС» является лидерство в России и в мире по направлениям ПОИНТ (Практико-ориентированное Образование, Интегрирующее Науку и Технологии). При переходе к ПОИНТ университет будет следовать приоритетам развития, которые нацелены на структурные изменения, модернизацию формата и модели обучения (рис. 5).

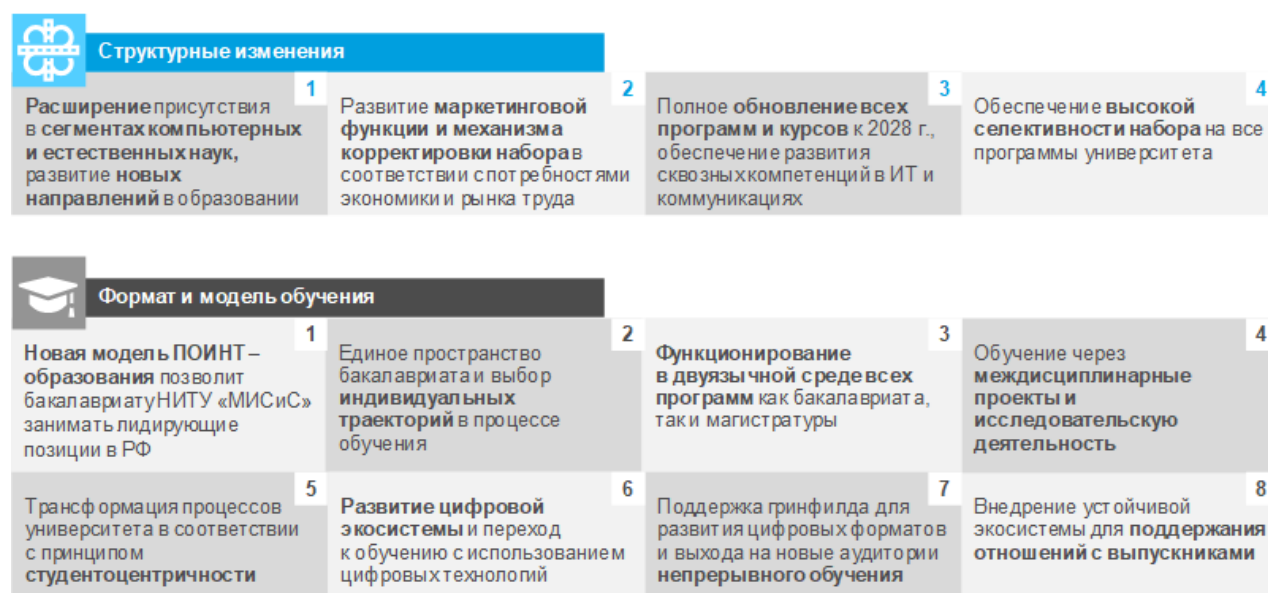


Рисунок 5. Приоритеты развития образовательной политики НИТУ «МИСиС».

В образовательной политике университет сконцентрируется на трех ключевых направлениях: реализовать структурные и системные изменения в образовательном процессе, внедрить новые форматы обучения, обеспечить вовлечение студентов в исследования и проектную деятельность, обеспечить подготовку лидеров цифровой экономики.

Направление 1. Структурные и системные изменения в образовательном процессе.

Модель исследовательского университета мирового уровня предъявляет новые требования к селективности набора. НИТУ «МИСиС» продолжит структурную и системную трансформацию и будет поддерживать свои позиции в качестве **центра притяжения будущих ученых**. НИТУ «МИСиС» продолжит расширять присутствие в олимпиадах и технологических хакатонах для школьников и студентов. Привлекая новых студентов, НИТУ «МИСиС» будет предлагать качественно новое образование, соответствующее модели ПОИНТ. Университет **обновит 100% программ и курсов** для расширения присутствия в компьютерных науках, обеспечения фундаментальной подготовки по физике и развития сквозных компетенций в ИТ и коммуникациях.

Первым системным изменением станет **трансформация процессов управления образовательной деятельностью**. НИТУ «МИСиС» осуществит разделение функций управления образовательным продуктом и кадрами. Университет усилит интеграцию с партнерами и **внедрит совместные образовательные продукты**. НИТУ «МИСиС» будет привлекать **преподавателей-практиков из индустрии**.

Вуз продолжит привлечение иностранных студентов в т. ч. на англоязычные программы. НИТУ «МИСиС» будет развивать онлайн образовательные программы и дистанционные инструменты образования, что по мнению членов МНС позволит университету занять высокие позиции в экспорте образования в направлениях с широкой экспертизой вуза, таких как горное дело. Реализация каждого стратегического проекта университета способствует развитию экспортного потенциала НИТУ «МИСиС»

Направление 2. Новые форматы обучения, вовлечение студентов в исследования и проектную деятельность.

Новые поколения предъявляют новые требования к качеству образования и образовательным технологиям в университете. Чтобы соответствовать запросам лучших студентов и опережать эти запросы, НИТУ «МИСиС» трансформирует образование, выстраивая междисциплинарную модель ПОИНТ на всем пространстве бакалавриата и специалитета. Решение развивать ПОИНТ модель обучения принято в соответствии с международными трендами, лучшими практиками развития технического образования и рекомендациями членов МНС НИТУ «МИСиС».



«Создание единой среды для бакалаврских программ будет серьезным шагом вперед для развития образования НИТУ «МИСиС»

Ян ван Рутенбек, профессор, член МНС НИТУ «МИСиС», руководитель научной группы лаборатории Quantum Matter and Optics, руководитель научной группы лаборатории Huygens-Kamerlingh Onnes, Лейденский университет, Нидерланды

ПОИНТ образование в НИТУ «МИСиС» – это уникальный практико-ориентированный подход к обучению, в основе которого лежит интеграция науки, технологий, инженерного дела, математики и коммуникативных навыков. ПОИНТ образование готовит учеников к решению задач любой сложности с применением навыков креативного мышления. Модель ПОИНТ станет фундаментом для реализации **стратегических проектов: Материалы будущего, Квантовый интернет, Биомедицинские материалы и биоинженерия, Технологии устойчивого развития и Цифровой бизнес.**

Для развития ПОИНТ образования университет обеспечит персональный образовательный подход, который заключается в создании условий для активного участия студентов в обучении, развитии у них самоопределения, самостоятельности и навыков самореализации в разных сферах жизни, стимулировании к контролю собственного обучения, а также в формировании осознанного отношения к учебе. Персонализированное обучение в НИТУ «МИСиС» будет внедрено на двух уровнях:

- внутри отдельных дисциплин – на основе технологий адаптивного обучения;
- внутри образовательных программ – на основе модели персональных образовательных треков.

Ключевым шагом при реализации модели ПОИНТ станет интеграция науки и образования: создание условий для «науки на равных», вовлечения студентов в исследования, а исследователей – в образование. Для обеспечения исследовательской компоненты в образовательных программах университета в их разработку и реализацию будут вовлечены коллективы ведущих научных центров и лабораторий как внутри НИТУ «МИСиС», так и внешних. Для формирования исследовательских компетенций обучающихся на протяжении всего периода в треки обучения будут введены сквозные проекты, при реализации которых студенты будут выполнять исследовательские и проектные задачи. Для формирования инженерной этики университет разработает механизмы участия студентов в социально-значимых проектах, реализуемых в партнерстве и вовлекающих большие группы обучающихся. Благодаря внедрению многотрекового учебного плана у студентов формируется основа междисциплинарного мышления. Это позволит НИТУ «МИСиС» усилить свои позиции как центра притяжения будущих ученых.

Не менее важным фактором в развитии образования станет **качественная языковая подготовка** студентов. Вуз продолжит развитие англоязычных программ и курсов, чтобы обеспечить **функционирование университета в двуязычной среде**. Это позволит НИТУ «МИСиС» готовить востребованных специалистов в РФ и мире и занимать высокие позиции в экспорте

образования на рынках ближнего и дальнего зарубежья.

Внутри образовательной модели особое внимание отводится направлению творчества. В сентябре 2021 г. в университете стартует набор в магистратуру АртТех — **исследовательский и образовательный гринфилд**, созданный для развития новых проектов и коллабораций на междисциплинарном острие творчества, науки и технологий. К 2022 г. в НИТУ «МИСиС» планируется создание центра «Творчество, технологии и наука» на базе магистратуры АртТех. Задача Центра – **создание новых междисциплинарных магистерских команд** для подготовки специалистов **нового рынка цифровой экономики и креативных индустрий**.

Университет также обеспечит **непрерывное улучшение образования на основе обратной связи**. В соответствии с принципом студентоцентричности университет реализовал проект «Путешествие студента» для направления компьютерных наук: вуз исследовал более 100 точек взаимодействия со студентами, выявил 5 целевых профилей абитуриентов и студентов и разработал план по внедрению целевой карты путешествия студента для привлечения талантливых абитуриентов и роста удовлетворенности студентов. НИТУ «МИСиС» планирует масштабировать проект на все пространство бакалавриата, что позволит оптимизировать и модернизировать ключевые точки взаимодействия студентов с вузом в соответствии с результатами студенческой оценки.

Для достижения целей образовательной политики университет реализует 8 ключевых инициатив (табл. 7):

Таблица 7. **Инициативы образовательной политики.**

№	Инициативы
1	Трансформировать систему управления образовательными процессами в соответствии с принципами студентоцентричности.
2	Внедрить новую модель обучения навыкам для цифровой экономики студентов всех направлений
3	Внедрить модель ПОИНТ образования, включая модели персональных образовательных треков и технологии адаптивного обучения
4	Обеспечить развитие образовательных гринфилдов и консорциумов.
5	Создать систему управления качеством образования на основе данных: обеспечить трансформацию процессов путем регулярного сбора и анализа обратной связи и цифрового следа студента.
6	Обеспечить развитие и интеграцию предпринимательской экосистемы в образовательный процесс.
7	Обеспечить международную и российскую академическую мобильность обучающихся и экспорт образования НИТУ «МИСиС», в т. ч. по направлениям высокой экспертизы вуза.
8	Обеспечить привлечение иностранных граждан для обучения в университете и содействие трудоустройству лучших из них в РФ.

Реализация целей образовательной политики позволит университету повлиять на достижение Национальных целей РФ:

- Развитие модели ПОИНТ обучения будет способствовать достижению **национальной цели по вхождению в топ-10 стран по качеству общего образования и в топ-10 стран по объему научных исследований;**
- Специалисты с высшим образованием зарабатывают в среднем на 67% больше, чем люди со средним образованием. Выпускники НИТУ «МИСиС» станут более востребованы на рынке труда благодаря синергии технических и мягких навыков, и как следствие **максимизируют экономическую ценность образования**, получая доходы, превышающие среднюю заработную плату по региону, в соответствии с Национальными целями развития РФ;
- Университет внесет вклад в достижение целей **Программы «Кадры для цифровой экономики»**, нарастив долю набора в направлении **компьютерных наук и цифровых технологий до 50%.**

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

В рамках направления 3 образовательной политики «Обеспечить подготовку лидеров цифровой экономики» НИТУ «МИСиС» совершил структурную трансформацию образования и стал привлекать втрое больше студентов на специальности, связанные с ИТ. Сегодня **30% студентов** университета учатся по направлениям в сфере ИТ и математики. Высокие образовательные стандарты позволяют университету внедрять обучение компетенциям для цифровой экономики на всех уровнях образования **для 100% студентов.**

Университет располагает всеми необходимыми ресурсами, включая достаточное информационное, кадровое и материально-техническое обеспечение для успешного обучения цифровым компетенциям. В университете 195 учебных лабораторий и 45 специализированных классов для обучения цифровым технологиям.

НИТУ «МИСиС» перешел к управлению университетом на основе данных. Это стало возможным благодаря интеграции цифровых инструментов сбора и анализа данных о студентах, в частности, консолидации индивидуальных данных в электронном личном кабинете, регулярным комплексным опросам для сбора обратной связи. Такая модель управления позволила выделить устойчивые профили студентов компьютерного направления на основе массива статистических данных и поведенческих характеристик обучающихся. Для реализации стратегических целей по развитию ИТ-специальностей НИТУ «МИСиС» корректирует модель набора и сконцентрируется на следующих приоритетных профилях студентов:

- **Студенты-олимпиадники**, поступившие без вступительных испытаний. Для них характерен интерес к науке и междисциплинарному развитию. Требовательны к инфраструктуре вуза, ориентированы на коммерциализацию и трансфер знаний;
- **Студенты с высоким баллом ЕГЭ из регионов.** Требовательные, критичные, привыкли работать с большим количеством информации из разных источников. Ценят дополнительные внеучебные образовательные возможности для обогащения портфолио и набора компетенций;
- **Студенты с практическим складом ума.** Приоритетный сегмент внебюджетных студентов. Ориентированы на набор практических компетенций, языковую подготовку и возможности международной академической мобильности.

В рамках каждого приоритетного профиля обеспечивается высокая селективность набора, что приводит к росту среднего балла ЕГЭ и сокращению разрыва между бюджетным и внебюджетным средним баллом ЕГЭ.

Управление на основе учебных данных и выделение профилей обучающихся позволяет университету корректировать образовательное предложение в соответствии с запросами студентов. Трек обучения формируется на основе результатов обучения и может быть реализован в форме практик, лабораторных занятий, интенсивов, проектных сессий и деловых игр в зависимости от выбора студента в личном кабинете. По результатам освоения цифровых компетенций студенты участвуют и побеждают в соревнованиях, олимпиадах и **хакатонах**. В 2020-21 учебном году студенты НИТУ «МИСиС» приняли участие более чем в 100 мероприятиях, среди которых:

- Международная олимпиада академий ИКТ Huawei где команда студентов НИТУ «МИСиС», **заняла первое место**. Всего в олимпиаде приняли участие 150 тыс. студентов из 82 стран мира;
- Хакатон «Цифровой прорыв», где команда студентов НИТУ «МИСиС» **разработала мобильное приложение для автомобилистов**, которое позволит водителям быстро находить свободные парковочные места рядом с текущим расположением автомобиля. Проект был представлен в рамках полуфинала как решение кейса компании «Ростелеком» и **завоевал второе место**.

Университет дает возможность магистрантам **проходить переквалификацию** и изучать компьютерные науки. Примером успешной программы в компьютерных науках является магистратура информационных бизнес-систем. Магистратура является уникальной для российского рынка инженерной магистратурой в сфере IT-технологий, работающей по принципу **«год обучения = год проектной практики»**. Обучение на программе дает возможность кардинальной смены профессии после бакалавриата и/или усиления компетенций в сфере информационных систем и больших данных. Обучение проходит с привлечением ключевых практикующих специалистов ИТ-рынка. **100% студентов трудоустроены с первого курса**.

Для того чтобы обеспечить актуальность цифровых навыков, университет привлекает партнеров к процессу обучения. Ежегодно более 6000 студентов университета проходят практическую подготовку и стажировки в лабораториях НИТУ «МИСиС» и в более 1000 организациях-партнерах, среди которых более 600 высокотехнологичных предприятий.

В рамках программы «Приоритет-2030» в развитии направления университет реализует 2 ключевые задачи:

1. Реализация дисциплин, курсов, модулей, формирующих цифровые компетенции.

Университет обеспечит всех студентов и выпускников **цифровыми**

компетенциями и навыками коммуникации через открытые лекции, факультативы, программы майноров и двойных специализаций, а также через проведение интенсивов, проектных сессий, модулей, хакатонов, соревнований, в том числе со Школой спортивного программирования НИТУ «МИСиС».

Университет будет готовить лидеров цифровой эпохи, способных создавать новые рынки благодаря синергии предпринимательских и мягких навыков с подготовкой в компьютерных науках и цифровых технологиях. Университет, опираясь на опыт в интеграции с лидерами бизнеса, привлечет экспертные советы работодателей к разработке контента, модернизации форматов обучения и проведению **независимой оценки компетенций**. Замена части курсов на стажировки и практики и возможность защиты ВКР в формате «Стартап как диплом» также станет инструментом оценки цифровых компетенций студентов. Опыт развития цифровой инфраструктуры позволит осуществлять **сбор и фиксацию результатов освоения дисциплин** студентами в режиме реального времени. Для актуализации опыта студентов университет будет развивать **программы академической мобильности** в направлениях, связанных с освоением цифровых компетенций.

2. Реализация программ профессиональной переподготовки в рамках проекта «Цифровая кафедра».

Университет создает дополнительные профессиональные образовательные программы, направленные на реализацию цифровых компетенций, предлагая их для изучения обучающимся по программам высшего образования независимо от направлений подготовки и профиля. Данные компетенции будут реализованы как дополнительные профессиональные компетенции и направлены на **формирование дополнительной квалификации выпускника в области цифровой экономики**. По результатам обучения студенты будут получать диплом о профессиональной переподготовке и иметь преференции при отборе на позиции в высокотехнологичных компаниях-партнерах.

Кроме того, университет развивает основные образовательные программы всех уровней, которые позволяют выпускникам всех направлений получать востребованные навыки в цифровой экономике. Все программы профессиональной переподготовки будут реализованы при участии экспертов в области внедрения ИТ технологий и цифровизации ведущих отраслевых организаций.

Реализация **стратегического проекта «Цифровой бизнес»** будет способствовать обеспечению условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у

обучающихся.

К 2030 г.:

- Доля набора студентов на специальностях, связанных с компьютерными науками и цифровыми технологиями, будет составлять **50%**;
- **100%** студентов, вне зависимости от специальности, будут обладать **сквозными компетенциями в ИТ**;
- **Более 80 %** ВКР в области компьютерных наук и цифровых технологий будут защищаться в формате «исследование, проект и стартап как диплом».

Таким образом, реализация задач образовательной политики позволит университету готовить профильных специалистов для цифровой экономики, а также специалистов смежных направлений, обладающих цифровыми компетенциями, необходимыми для развития и построения успешной карьеры в цифровой экономике.

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

Эффективная реализация масштабной стратегии развития НИТУ «МИСиС» позволила успешно трансформировать его научно-исследовательскую деятельность. Университет занял **5** место в Европе в рейтинге U.S. News 2020 по исследовательской репутации в материаловедении, **3** место среди вузов РФ по баллам за цитирование по рейтингу QS за 2020 г., **1** место среди вузов 5-100 по числу международных патентов (табл. 8).

Таблица 8. Ключевые достижения НИТУ «МИСиС» в развитии научно-исследовательской политики.

1. Улучшение наукометрических показателей			
Показатели Проекта 5-100		2013	2020
Кол-во публикаций в WoS на одного НПП (за 5 лет), ед		1,1	7,2
Кол-во публикаций в Scopus на одного НПП (за 5 лет), ед		1,1	10,7
Ср. показатель цитируемости на одного НПП по WoS (за 5 лет), ед		2,3	42,9
Ср. показатель цитируемости на одного НПП по Scopus (за 5 лет), ед		2,3	62,0
2. Качественная трансформация кадровой политики			
- Повышение исследовательского потенциала кадрового состава: Университет увеличил количество исследователей мирового уровня ($h\text{-index} > 15$) до 89 ученых и выстроил систему гибкой материальной и нематериальной мотивации научных сотрудников. - Привлечение, поддержка и развитие перспективных исследователей: количество молодых исследователей до 39 лет превышает 260 человек.			
3. Развитие партнерских отношений в научной сфере			
- Вступление в коллаборацию ЛНСВ Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) в 2017 г.; - Вступление в консорциум «Национальная квантовая лаборатория». Другими членами консорциума являются СП «Квант» (организация Госкорпорации Росатом), НИУ «ВШЭ», НИТУ «МИСиС», МФТИ (НИУ), Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН, Российский квантовый центр и Фонд «Сколково». - Создание центра компетенций НТИ «Квантовые коммуникации» вместе с Российским квантовым центром (РКЦ), куда также вошли Математический институт имени В. А. Стеклова РАН, РАНХиГС, Томский государственный университет и малые инновационные предприятия, специализирующиеся на квантовых коммуникациях.			
4. Интеграция с бизнесом и университетами			
- Реализация 10 проектов по созданию высокотехнологичных производств совместно с ведущими промышленными компаниями; - Создание 3-х инжиниринговых центров: Центра прототипирования высокой сложности «Кинетика», Центра литейных технологий и материалов, Центра инжиниринга промышленных технологий.			

5. Основные разработки

- Первый российский квантовый процессор на **2 кубитах**;
 - **Первый в мире гибридный имплант для протезирования конечностей**, срастающийся с организмом;
 - **Наноразмерные адсорбенты для улавливания CO₂**, превосходящие мировые аналоги в 3 раза;
 - Прототип **нового абсорбера частиц** для калориметра следующего поколения для эксперимента ЦЕРНа;
 - Создание комплексного технологического **процесса производства высоконагруженных крупногабаритных тонкостенных деталей из титановых сплавов** для авиационно-космического турбиностроения в интересах ПАО «ОДК-УМПО»;
 - Разработка и освоение наукоемкой технологии **производства хладостойкого и коррозионностойкого проката** для изготовления прямошовных газонефтепроводных труб в рамках инфраструктурного развития ТЭК РФ для ПАО «Северсталь»;
 - Разработка комплексной промышленной технологии по получению **неодима, редкоземельных элементов среднетяжелой группы, редкоземельных магнитных материалов** для предприятий ГК «Росатом»;
 - Разработка комплексной промышленной технологии **получения магнитотвердых магнитных материалов, постоянных магнитов и магнитных систем с температурой эксплуатации до минус 180 °С** для НПО «Магнетон»;
 - Создание технологии производства **локально армированных деталей из титановых сплавов**, работающих в условиях повышенных нагрузок и температур, для перспективных авиационных газотурбинных установок для ПАО «ОДК-УМПО»;
 - Разработка ресурсоэффективной технологии изготовления **облегченных лопаток для перспективных газотурбинных двигателей и станций перекачки нефти и газа** для ОАО «УМПО»;
 - Создание технологии производства **уникальных крупногабаритных магниевых отливок для промышленных газотурбинных двигателей энергетических установок и станций перекачки газа** в интересах ПАО «Кузнецов»;
 - Создание материалоеффективной технологии **производства порошков алюминиевых сплавов** для ОК «РУСАЛ».
-

НИТУ «МИСиС» ведет активную политику по коммерциализации научно-исследовательской деятельности. Так, университет зарегистрировал наибольшее количество международных патентов среди вузов Проекта 5-100. За 2017 – 2019 гг. увеличились:

- На 52% – объем средств, поступивших от выполнения НИР и ОКР в расчете на 1 НПР по договорам с организациями;
- На 10% – количество НИР и ОКР на 10% по сравнению с предыдущим годом;
- На 42% – количество начатых проектов с суммой более 5 млн руб.

Университет также удостоился 20 золотых медалей в период с 2017 по 2019 гг. на престижных международных выставках инноваций и изобретений.

Ключевые приоритеты и направления научно-исследовательской

политики и политики в области инноваций и коммерциализации разработок.

В своей дальнейшей деятельности НИТУ «МИСиС» будет ориентироваться на основные приоритеты развития научно – исследовательской деятельности (рис.6).

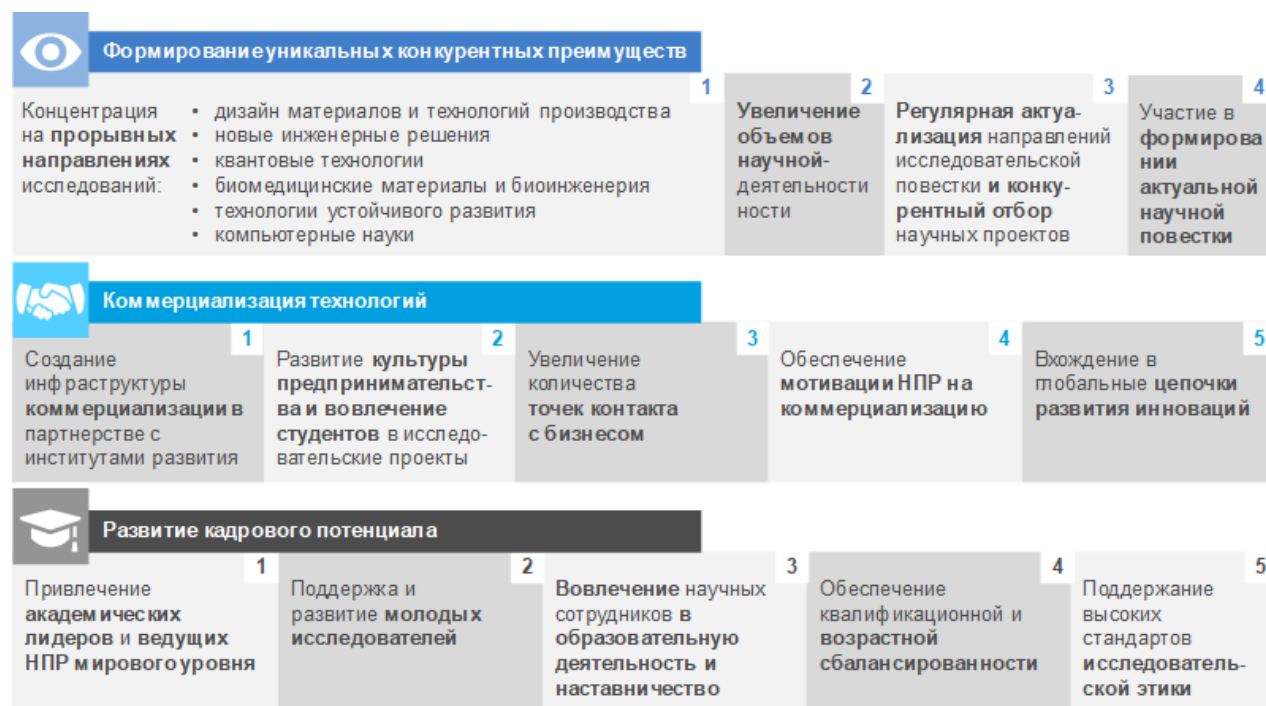


Рисунок 6. Ключевые приоритеты научно – исследовательской деятельности НИТУ «МИСиС».

Для их реализации университет сосредоточится на решении задач по следующим направлениям:

1. Концентрация на прорывных направлениях исследований.
2. Увеличение объемов научной деятельности.
3. Регулярная актуализация направлений исследовательской повестки, конкурентный отбор научных проектов и участие в формировании актуальной научной повестки.
4. Развитие кадрового потенциала и модели управления талантами.
5. Обеспечение коммерциализации и трансфера технологий.

Направление 1. Концентрация на прорывных направлениях исследований.

НИТУ «МИСиС» должен стать ядром инновационной экосистемы, выстроенной на базе ключевых и наиболее перспективных, взаимосвязанных областей концентрации в мировой повестке (табл. 9). Это позволит конкурировать с ведущими университетами и научными центрами и

достигать значимых для мирового научного общества результатов.

Таблица 9. 6 прорывных направлений концентрации НИТУ «МИСиС».

1. Дизайн материалов и технологий производства

- Деятельность направлена на разработку новых материалов и носит интегральный характер по отношению к другим направлениям, что позволяет осуществить переход к новым материалам и способам конструирования в соответствии с приоритетом (а) Стратегии НТР РФ;
 - 100 публикаций входят в топ-5%, а инвестиции в НИОКР достигают ~1,4 млрд руб. (данные 2018-2020 гг.);
 - Публикации университета, индексируемые в журналах Q1 SNIP (2018-2020 гг.) по рубрике «Materials Science» ASJC, составляют 9,39% от всех российских публикаций;
 - Точка роста компьютерных наук - предсказательное моделирование структуры и свойств материалов на суперкомпьютере с применением технологий ИИ;
 - По данному направлению НИТУ «МИСиС» реализует стратегический проект **«Материалы будущего»** и планирует создание консорциума.
-

2. Квантовые технологии

- Деятельность направлена на разработку квантового компьютера на сверхпроводящих кубитах и развитие технологий квантовых коммуникаций;
 - Позволит осуществить переход к новым способам обработки данных в соответствии с приоритетом (а) Стратегии НТР РФ;
 - 75 публикаций входят в топ-5%, а инвестиции в НИОКР достигают ~0,6 млрд руб. (данные 2018-2020 гг.);
 - Точка роста компьютерных наук - использование машинного обучения для аппаратных устройств, реализующих квантово-оптические операции.
 - По данному направлению НИТУ «МИСиС» реализует стратегический проект **«Квантовый интернет»**, входит в консорциум «Национальная квантовая лаборатория» и планирует создание консорциума «Квантовый хаб».
-

3. Биомедицинские материалы и биоинженерия

- Деятельность направлена на разработку биомедицинских материалов для повышения качества и продолжительности жизни, что позволяет осуществить переход к высокотехнологичной медицине в соответствии с приоритетом (в) Стратегии НТР РФ;
 - 37 публикаций входят в топ-5%, а инвестиции в НИОКР достигают ~0,4 млрд руб. (данные 2018-2020 гг.);
 - Точка роста компьютерных наук - применение компьютерного моделирования для 3Д-печати имплантов и расчета нагрузок.
 - По данному направлению НИТУ «МИСиС» реализует стратегический проект **«Биомедицинские материалы и биоинженерия»** и планирует создание консорциума.
-

4. Новые инженерные решения

- Деятельность направлена на внедрение результатов интеллектуальной деятельности ученых НИТУ «МИСиС» в высокотехнологические производственные процессы промышленных партнеров.
- Позволит осуществить переход к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям в соответствии с приоритетом (а) Стратегии НТР РФ;
- 19 публикаций входят в топ-5%, а инвестиции в НИОКР достигают ~0,7 млрд руб. (данные 2018-2020 гг.);
- Точка роста компьютерных наук - использование машинного обучения для оптимизации параметров инженерных решений.

Данное направление НИТУ «МИСиС» входит в три стратегических проекта: **«Материалы будущего»**, **«Технологии устойчивого развития»** и **«Цифровой бизнес»**.

5. Технологии устойчивого развития

- Деятельность направлена на исследование экологических технологий, энергоэффективных материалов и альтернативной энергетики;
- Позволит осуществить переход к чистой и ресурсосберегающей энергетике в соответствии с приоритетом (б) Стратегии НТР РФ;
- 35 публикаций входят в топ-5%, а инвестиции в НИОКР достигают ~1,1 млрд руб. (данные 2018-2020 гг.);
- Точка роста компьютерных наук - использование машинного обучения для оптимизации параметров инженерных решений, моделирование токсичности наночастиц, применяемых в системах очистки сточных вод.

По данному направлению НИТУ «МИСиС» реализует стратегический проект **«Технологии устойчивого развития»** и развивает консорциум.

6. Компьютерные науки

- Деятельность направлена на исследования способов применения машинного обучения для инженерных решений и применение компьютерного моделирования;
 - Направлен на реализацию национальной цели развития Российской Федерации до 2030 года «Цифровая трансформация».
 - По данному направлению НИТУ «МИСиС» реализует стратегический проект **«Цифровой бизнес»** и планирует создание консорциума.
-

Направление 2. Увеличение объёмов научной деятельности.

Увеличение объемов научно-исследовательской деятельности при поддержании её высокого качества позволит НИТУ «МИСиС» укрепить репутацию в мировом научном обществе, увеличить вклад в инновационное развитие страны и повысить доходы от коммерциализации разработок. Для соответствия данному направлению Университет реализует ряд мероприятий, в том числе:

- Привлечение академических лидеров и ведущих НПР мирового уровня;
- Формирование устойчивых профессиональных коммуникаций с лидерами индустрии;
- Концентрация на самых актуальных темах, вносящих наибольший вклад в экономику страны, коррелирующих с технологическими задачами,

вызовами и потребностями промышленности;

- Создание лабораторий и научных центров по актуальным направлениям исследований;
- Укрепление академической репутации университета и издаваемых им научных журналов;
- Обеспечение высшего уровня качества научных экспериментальных результатов: аккредитация лабораторного комплекса НИТУ «МИСиС», аттестация методик измерений (испытаний), регулярная поверка средств измерений и аттестация испытательного оборудования.

Направление 3. Регулярная актуализация направлений исследовательской повестки, конкурентный отбор научных проектов и участие в формировании актуальной научной повестки.

На основе анализа текущих тенденций Международный научный совет НИТУ «МИСиС» готовит и оценивает предложения по ключевым вопросам стратегического развития, научно-инновационной и образовательной деятельности Университета (табл. 10). В него входят:

Таблица 10. Состав Международного научного совета НИТУ «МИСиС».

Борье Йоханссон	Почётный профессор «МИСиС», профессор кафедры физики, астрономии и материаловедения Университета Упсалы, член Нобелевского комитета по физике, член Шведской королевской академии наук, Швеция (индекс Хирша - 89);
Вольфганг Блек	Профессор кафедры металлургии черных металлов, руководитель исследовательской группы Processing and Characterization, Рейнско-Вестфальский технический университет Ахена, Германия (индекс Хирша - 44);
Сэр Гарри Бхадешиа	Профессор кафедры материаловедения и металлургии, руководитель исследовательской группы Phase Transformations & Complex Properties, Кембриджский университет, Великобритания (индекс Хирша - 82);
Гарри Руда	Профессор кафедры материаловедения и инженерных наук Университета Торонто, член Исследовательского совета Канады по естественным и инженерным наукам Канады, директор Центра перспективных нанотехнологий, Канада (индекс Хирша – 34);
Джозеф Шинар	Профессор кафедры физики и астрономии, профессор кафедры электрического и компьютерного инжиниринга, сооснователь Integrated Sensor Technologies, Inc., США, старший физик лаборатории Ames, Государственный университет штата Айова, США (индекс Хирша - 41);
Линдси Грир	Профессор материаловедения, руководитель исследовательской группы Microstructural Kinetics, Кембриджский университет, Великобритания (индекс Хирша - 66);
Луис Халамек	Профессор кафедры педиатрии, акушерства и гинекологии Стэнфордского университета, заместитель начальника отдела образования отдела неонатальной медицины и медицины развития педиатрического отделения Стэнфордского университета, Директор Центра продвинутого педиатрического и перинатального образования (CAPE) детской больницы Паккарда в Стэнфорде, США (индекс Хирша - 26);
Руслан Зуфарович Валиев	Директор НИИ физики перспективных материалов, заведующий кафедрой нанотехнологий УГАТУ, член Совета по науке при Минобрнауки РФ, член Европейской академии наук (индекс Хирша – 103).
Стан Вепрек	Профессор, химический факультет Мюнхенского технического университета, Германия (индекс Хирша – 61);
Ян ван Рутенбек	Профессор, руководитель научной группы лаборатории Quantum Matter and Optics, руководитель научной группы лаборатории Huygens-Kamerlingh Onnes, Лейденский университет, Нидерланды (индекс Хирша - 46);

Международный научный совет НИТУ «МИСиС» оценивает и отбирает научные проекты, что обеспечивает соответствие научно-исследовательской деятельности университета мировой научной повестке. Конкурентность отбора обеспечивается формализацией процесса и установкой определенных стандартов и механизмов отбора проектов, полным раскрытием информации, независимостью экспертов, коллегиальностью принятия решений и прозрачными КПЭ. Университет планирует сохранить регулярное участие Международного научного совета в деятельности вуза и периодически проводить ротацию состава совета.

Направление 4. Развитие кадрового потенциала и модели управления талантами.

Развитие кадрового потенциала и модели управления талантами НИТУ «МИСиС» опирается на высокие этические стандарты, что позволяет создать привлекательное предложение для преподавателей и исследователей, в том числе для внешних соискателей. Более подробно это направление рассматривается в подразделе 2.4. Политика управления человеческим капиталом.

Направление 5. Обеспечение коммерциализации и трансфера технологий.

Будучи центром научных и технических достижений, современный университет является важнейшей площадкой для создания инноваций, которые со временем становятся основой коммерчески успешных разработок. Выстроенная система финансовой мотивации научных сотрудников НИТУ «МИСиС» обеспечивает рост исследовательского потенциала кадрового состава, который конвертируется в увеличение доходов университета.

Согласно исследованиям, опубликованным в журнале Science (The dual frontier: Patented inventions and prior scientific advance):

- 80% публикаций в высокорейтинговых журналах приносят патенты;
- 60 % патентов ссылаются на публикации в таких журналах;
- Средний разрыв между выходом публикации и регистрацией патента, непосредственно ссылающегося на эту статью, составляет 7 лет;
- Даже через 20 лет после публикации патенты продолжают приносить доход. Очевидно, что в долгосрочной перспективе качественные публикации действительно приводят к регистрации патентов, которые могут стать источником стабильных доходов университета.

НИТУ «МИСиС» продолжит развитие инновационной экосистемы коммерциализации разработок. Это потребует развития внутренней сети лабораторий, научных центров и институтов, а также развития связей с бизнесом.

1. Создание инфраструктуры коммерциализации в партнерстве с институтами развития.



Рисунок 7. Целевая модель инфраструктуры коммерциализации НИТУ «МИСиС».

Важным условием построения инновационной экосистемы является развитие центра коммерциализации (трансфера) университета, который выступает посредником между наукой и бизнесом. Для достижения этой цели НИТУ «МИСиС» планирует развивать витрину инновационных запросов и предложений, направленную на выявление связей между поступающими технологическими запросами промышленных компаний и инновационными предложениями университета и академических партнеров. Витрина будет развиваться как площадка «открытых инноваций», обеспечивающая доступ исследователей к полному функционалу техноброкеров – специалистов или компаний, которые выступают посредниками между наукой и бизнесом.

Уже сейчас существуют: **R&D и инженеринговые центры**, пространство коллективной работы «**Точка кипения - Коммуна**» как площадка для взаимодействия предпринимателей и исследователей и **контактная точка инновационной сети iBRICS**, ориентированная на обеспечение трансфера технологий в объединении БРИКС (рис. 7).

Для формирования целостной инфраструктуры коммерциализации необходимо создание комплексной системы услуг (поиска потенциальных партнеров, оценки и финансирования стартапа, помощи в управлении проектом и защите интеллектуальной собственности), координатором которой выступит Офис технологического трансфера НИТУ «МИСиС» при поддержке Отдела интеллектуальной собственности и университета и

информационно-маркетингового центра университета. Инфраструктура также может включать в себя как создание, так и партнерство с: акселераторами (включая систему менторства, финансирования и программы обмена), фондами посевных инвестиций, венчурными фондами, бизнес-инкубаторами и технопарками. Центр трансфера технологий станет ядром инновационной экосистемы университета и будет формировать партнерские отношения с ведущими университетами, научными институтами, промышленными компаниями, R&D-центрами и др.

Важным элементом инновационной экосистемы НИТУ «МИСиС» будет являться Совет по инновациям. В область его компетенций будет входить решение вопросов, связанных с поддержкой или прекращением действия патентов, заключением лицензионных договоров, договоров отчуждения РИД, учреждения и управления долями участия МИП. Совет будет оказывать экспертную поддержку ключевых решений администрации университета и формировать политику НИТУ «МИСиС» в области инноваций как свода правил, определяющих взаимодействие субъектов инновационной деятельности.

2. Развитие культуры предпринимательства и вовлечения студентов в исследовательские проекты.

Для выполнения данной задачи необходимо сформировать навыки коммерциализации технологий у аспирантов НИТУ «МИСиС». Университет внедряет элементы обучения предпринимательским навыкам во все учебные программы и расширяет пул стажировок в высокотехнологичных компаниях и стартапах для обучающихся и молодых ученых. Более подробно это направление рассматривается в подразделе 2.3. «Молодежная политика».

3. Увеличение количества точек контакта с бизнесом.

Достижение задачи позволит сформировать стабильный источник спроса на научные разработки университета и понимание текущих потребностей промышленных партнеров научно-педагогическими работниками. Для развития связей с бизнесом НИТУ «МИСиС»:

- Формирует промышленные экспертные советы и проводит форсайт-сессии, позволяющие академическому и бизнес-сообществу сформировать технологическое видение развития отраслей на средне- и долгосрочном горизонте;
- Создает новые программы и формы постдипломного обучения с вовлечением промышленных партнеров;
- Стимулирует НПР и студентов вуза к регулярному участию в открытых мероприятиях и стажировках, проводимых бизнес-партнерами;
- Создает совместные R&D центры с крупнейшими горно-металлическими

компаниями страны.

4. Обеспечение мотивации НПР на коммерциализацию.

Университет внедрит механизмы финансовой и нефинансовой мотивации НПР за коммерциализацию научных достижений, знаний и технологий. Более подробно это направление рассматривается в подразделе 2.4. Политика управления человеческим капиталом.

5. Вхождение в глобальные цепочки развития инноваций.

Продвижение результатов научной деятельности на международном рынке – благоприятный фактор спроса на разработки университета, позволяющий расширять круг потенциальных партнеров, которые могут оказать поддержку в проведении прикладных исследований, финансировании и продвижении готового продукта на рынок.

Для развития научно-исследовательской политики, обеспечения эффективного трансфера знания и коммерциализации технологий предлагаются 10 инициатив, отвечающие Национальным целям развития Российской Федерации до 2030 (табл. 11):

Таблица 11. Инициативы НИТУ «МИСиС» по развитию научно-исследовательской политики, трансферу знаний и коммерциализации технологий

№	Инициативы
1	Обеспечить привлечение ученых международного уровня с помощью прозрачных критериев отбора талантов.
2	Обеспечить концентрацию ресурсов университета на направлениях, определенных стратегией развития НИТУ «МИСиС» и стратегией НТР РФ.
3	Обеспечить создание и развитие сервисов для поддержки исследовательской деятельности.
4	Обеспечить развитие взаимодействия и партнерства с ведущими международными коллаборациями, в т. ч. за счет создания Консорциумов.
5	Обеспечить развитие профессиональных коммуникаций с лидерами промышленности
6	Обеспечить быстрое выделение микрогрантов на приоритетные направления исследования.
7	Обеспечить создание сервисов развития коммерциализации разработок.
8	Обеспечить предоставление грантов для развития коммерциализации.
9	Обеспечить развитие мер по защите интеллектуальной собственности вуза на российском и мировом рынках.
10	Обеспечить развитие системы управления инновационной деятельностью.

2.3 Молодежная политика.

Университет трансформировал молодежную политику и сконцентрировал усилия на развитии и популяризации молодёжной науки, поддержке молодых ученых, развитии творческих и социально-гуманитарных проектов. НИТУ «МИСиС» обеспечил вовлечение студентов в самоуправление, волонтерство и внедрил механизмы обратной связи (табл. 12).

Таблица 12. Ключевые достижения НИТУ «МИСиС» в развитии молодежной политики.

1. Вовлечение молодежи в науку

Вуз трансформировал молодежную политику с фокусом на вовлечение молодежи в науку:

- В 2020 г. **Студенческое научное общество вуза признано лидером в РФ** среди студенческих научных сообществ;
- **НИТУ «МИСиС» развивает очные мероприятия по популяризации науки:** «Science Slam MISIS», «Ученые против мифов», «Фестиваль актуального научного кино», открытые городские лектории и др. Просмотры онлайн-трансляций в среднем **выше 100 тыс.;**
- Вуз создал систему **стимулирования исследовательской деятельности** студентов и школьников, в рамках «Дней науки», крупнейшего всероссийского конкурса научных видеороликов и конкурса междисциплинарных научных проектов студентов, не имеющем аналогов в России, с общим **призовым фондом более 5 млн. рублей ежегодно;**
- С 2020 г. в университете реализуется проект **«Школа молодого ученого»**, направленный на поддержку студентов, желающих заниматься наукой, и их включение в научные коллективы;
- **Точка кипения – Коммуна** стала популярной площадкой для взаимодействия людей и проектов в технологическом предпринимательстве, научной коммуникации и образования;
- В настоящий момент около 3000 обучающихся университета активно и на регулярной основе вовлечены в научно-исследовательскую деятельность.

2. Культура предпринимательства и мейкерства

- Университет открыл **крупнейшую в РФ высокотехнологичную «Точку кипения — Коммуна»;**
 - **50 тыс** участников посетили Maker Faire – фестиваль изобретателей 2019 г., организованный НИТУ «МИСиС»;
 - Университет становится организатором и ключевым участником всероссийских проектов в области развития культуры предпринимательства:
 - Первого Студенческого фестиваля предпринимательства – **СтудФест 2020** (совместно с Департаментом предпринимательства и инновационного развития города Москвы);
 - Проекта **Sprint up** (совместно с Департаментом предпринимательства и инновационного развития города Москвы);
 - Евразийских соревнований в сфере информационно-коммуникационных технологий;
 - Дней технопредпринимательства: совместный проект с Роснано;
 - Форумов студентов и выпускников **«Брейкпоинт».**
-

3. Развитие компетенций студентов, содействие в трудоустройстве и социальная активность

Университет выстроил систему развития надпрофессиональных компетенций у студентов через:

- **Институт наставничества**, где инициативные студенты оказывают содействие процессу адаптации первокурсников к новым образовательным условиям. Средняя оценка удовлетворенности системой наставничества: 9/10;
- **Программы развития компетенций и школы актива**: профнавигационная программа «Новый уровень», школа студенческого самоуправления «Горизонт», программы подготовки студенческих наставников и волонтеров. В 2020 году программа «Новый уровень», признана лучшей системой подготовки студенческого актива и лучшей системой наставничества;
- **Центр карьеры**, который устанавливает связи между студентом и работодателем и оказывает помощь в построении индивидуального плана развития при подготовке к трудоустройству. В 2020 году 4000 студентов разных вузов России приняли участие в 55 вебинарах, организованных Центром карьеры НИТУ «МИСиС», обучающимся было предложено более 800 вакансий от более 100 работодателей-партнеров университета;
- **Развитие сотрудничества с выпускниками разных лет**. Более 15000 человек стали членами Сообщества выпускников. Благодаря поддержке выпускников, работодателей и партнеров, Фонд целевого капитала, созданный 10 лет назад, сейчас входит в ТОП-10 крупнейших университетских эндаументов в стране и составляет более 488 млн. рублей.

4. Развитие студенческого самоуправления

Университет поддерживает развитие студенческого совета в части прозрачности и демократичности процедур:

- Обновлена нормативная база, изменены принципы формирования Студенческого совета: в **Студенческий совет** входят представители Советов институтов, прошедшие процедуру выборов, и руководители студенческих объединений
- Председатель Студенческого совета НИТУ «МИСиС» признан лучшим среди председателей студсоветов Москвы в конкурсе Ассоциации студентов и студенческих объединений Москвы в 2019 году.
- В университете успешно функционируют **студенческие объединения**, действующие в соответствии с основными направлениями государственной молодежной политики: студенческая наука и предпринимательство (Студенческое научное общество, Инкубатор технологических проектов), развитие надпрофессиональных навыков и развитие социальных лифтов (Клуб студенческих тренеров, Клуб студенческих наставников, Академия амбассадоров), добровольчество (Волонтерский клуб); инициативы творческой молодежи (Творческая лаборатория); молодежные медиа (студенческий медиацентр «МИСиС медиа»), патриотическое воспитание (Патриотический клуб); профилактика негативных проявлений в молодежной среде и межнациональное взаимодействие (Клуб интернациональной дружбы, Международный студенческий совет, Студенческий оперативный отряд); спорт, ЗОЖ, туризм (спортивный и туристский клубы). В работе органов самоуправления принимают активное участие **свыше 3000 студентов университета**
- 1 место в рамках конкурса «Вовлеченность в самоуправление образовательной организацией высшего образования» г. Москвы в 2020 году.

Реализация творческих социально-гуманитарных проектов и взаимодействие университета с органами государственной власти и органами местного самоуправления.

Проекты, реализованные совместно с федеральными органами исполнительной власти и институтами развития:

- Российская национальная премия «Студент года»;
- Всероссийский онлайн-выпускной (2020 и 2021 гг.);
- Проект «Поезд Победы» - первая в мире иммерсивная инсталляция, размещенная в движущемся составе поезда (2021 гг.);
- «Лидеры России», финал конкурса (специализация «Наука») 2020 г.;
- Всероссийский лекторий российского общества «Знание»;
- Всероссийская акция «Время карьеры» (московская площадка) – 2020;
- CASE IN - финал и отраслевые секции международного инженерного чемпионата;
- НИТУ «МИСиС» выступил одним из ключевых партнеров Политехнического музея. В 2021-2022 годах разработана и реализуется совместная просветительская программа, на площадке Политехнического музея создается совместная исследовательская лаборатория.

Обучающиеся НИТУ «МИСиС» активно вовлечены в волонтерское движение и социально-значимое проектирование: от генерации идей до их воплощения. Проекты, реализуемые университетом, играют особую роль в развитии талантов студентов, выпускников университета и молодежи из различных субъектов РФ. Проекты реализуются совместно с органами местного самоуправления городов Москвы, Старого Оскола, Губкина, Новотроицка, Выксы. За активную подготовку и проведение Всероссийской акции «Бессмертный полк» НИТУ «МИСиС» получил благодарственное письмо от Президента РФ В. В. Путина. Волонтерское движение последних лет объединило в университете свыше 1500 студентов.

НИТУ «МИСиС» принял на себя роль интегратора образования по направлениям инжиниринга и материаловедения и совместно с крупнейшими российскими металлургическими компаниями «РУСАЛ», «Северсталь», «НЛМК», «ОМК», «Мечел» и «ЧТПЗ» организует работу школьников из более чем из 20 городов, принимающих участие в тематических образовательных программах ОЦ «Сириус» по популяризации наук о материалах.

НИТУ «МИСиС» вошел в число организаторов московского трека Всероссийского конкурса научно-технологических проектов ОЦ «Сириус» «Большие вызовы» по 7 направлениям: «Генетика, персонализированная и прогностическая медицина», «Беспилотный транспорт и логистические системы», «Современная энергетика», «Освоение Арктики и Мирового океана», «Космические технологии», «Большие данные, искусственный интеллект, финансовые технологии и кибербезопасность», «Новые материалы».

НИТУ «МИСиС» разработал 4 электронных курса для платформы ОЦ Сириус: «Робототехника Arduino», «Пластическое формоизменение металлов», «Машины-гиганты в горном деле. Проблемы при проектировании», «Новые источники минерального сырья».

Другим направлением взаимодействия со школьниками является открытие **инженерных классов**, в которых учащиеся получают инженерные навыки и имеют возможность сделать осознанный выбор своей будущей профессии.

Приоритеты молодежной политики НИТУ «МИСиС» - формирование творческой интернациональной университетской среды, способствующей максимальному развитию талантов и способностей студентов, подготовка исследователей и специалистов, ярких и успешных членов общества, способных в условиях совместной работы решать важнейшие научно-технологические задачи на благо всего человечества.

1. Для реализации приоритетов молодежной политики университет будет опираться на ключевые направления (рис 8):
2. Вовлечение молодого поколения в науку. Раскрытие способностей молодого поколения к предпринимательству.



Рисунок 8. Ключевые приоритеты молодежной политики.

Направление 1. Вовлечение молодого поколения в науку.

В рамках этого направления университет (табл. 13):

Таблица 13. Меры НИТУ «МИСиС» по вовлечению молодежи в науку.

Обеспечит поддержку развития деятельности студенческого научного общества. Студентам и молодым ученым будут предоставлены дополнительные возможности работы в научных коллективах и доступа к лабораторному фонду, реализации исследовательских проектов;

Создаст условия для включения молодых ученых и студентов в составы научных коллективов;

Расширит возможности для получения грантов студентами от работодателей на реализацию исследовательских проектов на базе компаний с вовлечением профильных специалистов;

Будет приглашать ролевых моделей бизнеса и исследователей с мировым именем, в том числе членов МНС НИТУ «МИСиС» для проведения лекций, вебинаров и консультаций для молодых ученых;

Создаст консорциум научных организаций для содействия в трудоустройстве в сектор исследований и разработок в университеты, научные организации, R&D центры компаний;

Будет развивать академическую мобильность молодых ученых и студентов, в том числе через участие в международных и российских научных конференциях.

Такой подход обеспечит широкое вовлечение молодежи в научную деятельность и создаст устойчивое мотивационное поле для их закрепления в сфере исследований и разработок.

Направление 2. Раскрытие способностей молодого поколения к предпринимательству.



«Ролевые модели жизненно необходимы. Они должны быть приглашены, чтобы распространить свою магию настолько, насколько возможно, через общественные мероприятия и мастер-классы»

*Линдси Грир, профессор материаловедения, член МНС НИТУ «МИСиС»,
руководитель исследовательской группы Microstructural Kinetics,
Кембриджский университет, Великобритания*

В рамках этого направления университет запустит процесс развития предпринимательской экосистемы университета и привлечет к нему действующих предпринимателей. Вторым этапом станет популяризация предпринимательства для создания запроса на обучение по данному направлению среди студентов. Особое внимание НИТУ «МИСиС» будет уделять обучению навыкам предпринимательства в сфере высоких технологий.

Обучение по модели ПОИНТ образования, непрерывное профессиональное развитие и внеучебная активность в виде конкурсов и хакатонов позволят молодому поколению выпускников НИТУ «МИСиС» **становиться успешными предпринимателями, способными создавать инновационные**

продукты, грамотно их позиционировать и эффективно выводить на рынок. Для этого университет, опираясь на опыт в популяризации науки, будет развивать всероссийские творческие, социально-гуманитарные и предпринимательские проекты, хакатоны и форумы, в том числе:

- Проекты, реализуемые в рамках системы развития молодежного предпринимательства;
- Проекты, организованные университетом для студентов и школьников (конкурс междисциплинарных исследовательских проектов «ТурНИР», Молодежная премия в области науки и инноваций, проект «Дни науки»);
- Проекты, организованные в рамках студенческого самоуправления, в частности, студенческое научное общество.

Реализация **стратегических проектов университета** будет способствовать развитию предпринимательской культуры и росту коммерциализации разработок молодых исследователей.

Направление 3. Развитие системы управления успехом обучающихся.

В ходе реализации данного направления университет обеспечит:

- Вовлечение молодежи в кросс-функциональные проекты посредством формирования бесшовной платформенной модели студенческого самоуправления, объединений, клубов, инкубаторов;
- Расширит систему программ дополнительного образования по формированию у студентов компетенций цифровой экономики, востребованной компаниями-лидерами;
- Развитие системы взаимодействия с сообществом выпускников, партнеров и работодателей университета, вовлечение их в реализацию предпринимательских творческих и социо-гуманитарных проектов, наставничества;
- Формирование новых ролевых моделей выпускников университета разных лет, а также работодателей, что расширит уникальную международную бизнес-среду партнеров университета.

Реализация данных мер позволит молодым ученым и студентам, вовлекающимся в сообщество предпринимателей, развивать компетенции, наиболее актуальные в рамках современной цифровой экономики, усилит взаимодействие с бизнес-сообществом, а также создаст новые кастомизированные сервисы и проекты, направленные на раскрытие третьей миссии университета - достижения успеха выпускника.

Для достижения целей молодежной политики университет реализует 5 ключевых инициатив (табл.14):

Таблица 14. **Инициативы молодежной политики.**

Инициативы	
1	Обеспечить поддержку талантливых студентов и вовлечение молодежи в научную, опытно-конструкторскую и инновационную деятельность, в т. ч. через развитие технопарков и инкубаторов
2	Обеспечить взаимодействие с выпускниками, включая содействие трудоустройству выпускников в секторе исследований и разработок и высокотехнологичных отраслях экономики.
3	Обеспечить создание сервисов для формирования комфортной среды для обучения и развития обучающихся.
4	Обеспечить вовлечение молодежи в реализацию творческих и социально-гуманитарных проектов с органами власти РФ и органами местного самоуправления.
5	Обеспечить поддержку молодежных клубов и объединений и развитие студенческого самоуправления и молодежных научных советов.

Реализация целей молодежной политики позволит университету повлиять на достижение Национальных целей РФ:

- Непрерывное профессиональное развитие и вовлечения молодежи в науку позволит достичь **национальных целей по вхождению в топ-10 стран по качеству общего образования и в топ-10 стран по объему научных исследований;**
- Поддержка студенческих проектов и советов молодых ученых позволит университету внести вклад в реализацию **национальной цели «Возможности для самореализации и развития талантов»;**
- Поддержка волонтерского движения и популяризация социально-гуманитарных проектов позволит достичь **национальной цели по увеличению доли граждан, занимающихся волонтерской деятельностью, до 15 %.**

2.4 Политика управления человеческим капиталом.

С 2010 г. НИТУ «МИСиС» сформировал новую модель управления человеческим капиталом и привлечения талантов, в рамках которой университет кратно повысил свой исследовательский потенциал и выстроил системную работу по повышению педагогического мастерства ППС (табл.15).

Таблица 15. **Ключевые достижения НИТУ «МИСиС» в развитии политики управления человеческим капиталом.**

1. Исследовательский потенциал

С 2010 г. НИТУ «МИСиС»кратно повысил исследовательский потенциал кадрового состава:

- Вуз увеличил количество исследователей мирового уровня в 12 раз. Сегодня в университете работает 89 ученых с h-index > 15;
 - Университет выстроил систему финансовой мотивации научных сотрудников;
 - Реализовано более 400 грантов Президента РФ молодым ученым, РНФ, РФФИ
-

2. Привлечение талантов

- С 2013 года вуз привлек более 130 молодых ученых;
 - Доля исследователей в возрасте до 39 лет - 60%.
-

3. Система педагогической подготовки

- В 2019 году вуз запустил Школу педагогического мастерства в которой обучилось 50% профессорско-педагогического состава;
 - Школа стала первым в России партнером University College London (UCL), получившим право использовать технологию педагогического дизайна ABC Learning Design Toolkit (ABC LD).
-

НИТУ «МИСиС» создает комфортные условия для работы сотрудников. Сотрудники университета выделяют следующие сильные стороны вуза как работодателя: наличие интересных проектов и широких возможностей для развития, динамичность развития университета, развитая инфраструктура, достойная оплата труда, компетентное руководство, дружный коллектив, удобное расположение кампуса НИТУ «МИСиС».

Приоритет политики управления человеческим капиталом НИТУ «МИСиС»: привлечение, удержание и развитие талантов для обеспечения реализации приоритетов образовательной, научно-исследовательской и молодежной политики.

НИТУ «МИСиС» сформулировал ключевые приоритеты развития политики управления человеческим капиталом (рис.9).



Рисунок 9. Приоритеты развития талантов в НИТУ «МИСиС».

Так, университет перейдет **от управления персоналом к развитию талантов**. Приоритеты формирования политики основаны на изменении структуры персонала в пользу роста молодых талантов с внешним опытом и руководителей-лидеров в общем составе персонала. Структурные изменения в кадровом составе должны сопровождаться модернизацией механизмов отбора и привлечения, а также разработкой комплексной системы мотивации, обучения и развития талантов университета.

Следование этим приоритетам позволит НИТУ «МИСиС» достичь целевой структуры кадрового состава. Более 1000 человек будут вовлечены в

исследования мирового уровня, из них: **150** ученых с H-index >15, **150** постдоков, **70%** исследователей до 39 лет.

Для реализации приоритетов развития талантов определены следующие направления политики управления человеческим капиталом:

1. Привлечение руководителей-лидеров и НПР мирового уровня в НИТУ «МИСиС».
2. Создание механизма привлечения и развития молодых талантов с внешним опытом.
3. Поддержка равной привлекательности образовательной и исследовательской деятельности.

Направление 1. Привлечение руководителей-лидеров и НПР мирового уровня в НИТУ «МИСиС».

Модель глобального центра инженерного образования и науки предъявляет особые требования к росту доли НПР мирового уровня. Рост доли руководителей и исследователей-лидеров, признанных в мировом научном сообществе, позволит НИТУ «МИСиС» повысить международную и внутрироссийскую репутацию университета, приведет к росту его узнаваемости и информированности о его деятельности. По рекомендации Международного научного совета НИТУ «МИСиС» в целях дальнейшего развития сформирует привлекательное предложение для лучших талантов в научной и образовательной деятельности, руководителей-лидеров и профессоров. (табл. 16).

Таблица 16. Предложение НИТУ «МИСиС»–2030 для привлечения талантов.

- **Сильный международный бренд** университета, лидирующий в материаловедении в Европе;
- **Прорывные тематики исследований:** квантовые технологии, биомедицинские материалы и биоинженерия, технологии устойчивого развития, компьютерные науки и др.;
- **Высокая концентрация ученых с мировым именем** по направлениям специализации;
- **Талантливые студенты**, заинтересованные и вовлеченные в науку;
- Создание условий для успешной работы: «Путешествие профессора»;
- Медианный доход профессора на уровне **референтных университетов топ-300 QS**.

Наличие прозрачных критериев отбора талантов обеспечит возможность найма профессоров мирового уровня. Университет внедрит прозрачные механизмы отбора, продвижения и развития сотрудников. НИТУ «МИСиС» внедрит селективный карьерный трек, отличительными чертами которого станут **открытый конкурс, международный опыт и академическая экспертиза**. Разработка карьерных треков обеспечит возможность прозрачного перехода по карьерной лестнице.

Для привлечения и удержания лучших талантов университет разработает и внедрит инструмент «Путешествие профессора». Университет изучит и автоматизирует ключевые точки взаимодействия профессора НИТУ «МИСиС» (исследователей и преподавателей) с университетом, что позволит обеспечить комфортную и продуктивную работу всех профессоров университета.

Реализация вышеуказанных мероприятий **повысит статус профессора** НИТУ «МИСиС». Профессор будет обладать отличительными качествами в развитии научно-исследовательской повестки университета и способствовать интеграции науки в образование (табл. 17).

Таблица 17. **Качества ведущего профессора НИТУ «МИСиС» 2030.**

- Лидер, способен воодушевлять и организовывать команды;
- Имеет опыт успешной работы в вузах и научных центрах;
- Актуализирует научную и преподавательскую деятельность, в соответствии с мировой научной повесткой и потребностями рынка;
- Увлекательно представляет результаты исследований разным аудиториям и в разных форматах;
- Интегрирует науку и образование;
- Находится в центре сети международных контактов;
- Привлекает в университет талантливую молодежь и перспективных исследователей.

Направление 2. Создание механизма привлечения и развития молодых талантов с внешним опытом.

Трансформация модели университета требует привлечения молодых талантов с внешним опытом в научных, образовательных организациях и опытом в индустрии. Университет будет:

- Поддерживать **получение международного опыта** и академической мобильности молодых талантов;
- Осуществлять найм сотрудников с **внешним опытом работы** и исследований в российских и зарубежных университетах;
- Развивать **совместные программы** постдокторантуры между российскими и зарубежными вузами, чтобы помочь талантливым аспирантам НИТУ «МИСиС» получать опыт в вузах-партнерах, а также привлечь молодых и перспективных исследователей и преподавателей из России и из-за рубежа;
- Внедрять систему стажировок НПР в высокотехнологичных компаниях, в том числе в стартапах.

НИТУ «МИСиС» открыт к привлечению и развитию молодых талантов из регионов России. Подтверждая свою открытость, вуз расширит коммуникационную стратегию и будет представлен на международных рекрутинговых площадках. Для поддержки постдоков университет внедрит контракты сроком до трех лет. Совокупность задач направления позволит к 2030 г. нарастить долю исследователей в возрасте **до 39 лет до 70%**.

Направление 3. Поддержка равной привлекательности образовательной и исследовательской деятельности.

Для НИТУ «МИСиС» важно поддерживать высокий уровень привлекательности научной и образовательной деятельности, поскольку университет стремится к лидерским позициям в научно-исследовательской деятельности и к обеспечению высокого качества образования.

Для достижения данных целей университет внедрит механизмы **финансовой и нефинансовой мотивации** талантов за научные и образовательные достижения.

Особое внимание будет уделяться **популяризации успехов молодых ученых и преподавателей с высоким рейтингом студенческой оценки**. Такое решение позволит повысить мотивацию коллектива и предоставит талантам новые возможности для развития и достижения результатов. Не менее важным решением станет внедрение механизма **обратной связи методом 360 градусов**, что позволит университету и сотрудникам получить полную информацию о качестве своей работы.

Для достижения целей политики управления человеческим капиталом университет реализует 5 ключевых инициатив (табл.18):

Таблица 18. **Инициативы политики управления человеческим капиталом.**

№	Инициативы
1	Обеспечить привлечение молодых талантов.
2	Обеспечить развитие сервисов для привлечения НПП.
3	Обеспечить комфортную среду для работы сотрудников, разработать «Путешествие профессора».
4	Организовать систему стажировок НПП в высокотехнологичных компаниях, в том числе в стартапах.
5	Обеспечить академическую мобильность НПП.

Реализация целей политики управления человеческим капиталом позволит внести вклад в достижение Национальных целей РФ:

- Привлекая таланты и поддерживая равную привлекательность образовательной и научной деятельности, университет выстраивает глобальный центр инженерного образования и науки, который способствует достижению **национальных целей по вхождению в топ-10 стран по качеству общего образования и топ-10 стран по объему научных исследований**;
- Привлечение ученых мирового уровня и молодых талантов, обеспечение комфортных условий труда и конкурентной заработной платы будет содействовать реализации **национальной цели «Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство»** и обеспечит рост ВВП страны; НИТУ «МИСиС» внесет свой вклад в развитие Москвы, будучи **точкой притяжения для представителей науки и образования мирового уровня**.

2.5 Кампусная и инфраструктурная политика.

НИТУ «МИСиС» провел масштабную модернизацию инфраструктуры университета в 2010-2020 гг., общей стоимостью свыше 7,5 млрд. рублей, создав условия, отвечающие требованиям проведения образовательной и научно-исследовательской деятельности (табл.19):

Таблица 19. **Ключевые достижения в развитии кампуса НИТУ «МИСИС».**

1. Реконструкция памятника истории и архитектуры Дом-коммуна
Реконструирован Дом-коммуна - создано современное комфортабельное общежитие, признанное лучшим студенческим общежитием страны. Там же разместилась Точка кипения «Коммуна». Стоимость проекта - 2,1 млрд. руб.
2. Создание первого в РФ центра прототипирования высокой сложности
Создана высокотехнологичная цифровая лаборатория по промышленному дизайну и прототипированию высокой сложности площадью более 3 тыс. м² . Стоимость проекта - 1,2 млрд. руб.
3. Создание лабораторного комплекса «Точка рождения инноваций»
Создан один из крупнейших комплексов, площадью 7,5 тыс. м² , включающий в себя 25 учебно-научных лабораторий, современные конференц-залы и переговорные комнаты. Стоимость проекта - 500 млн. рублей.
4. Модернизация пространств университета
Модернизированы: • Научно-техническая библиотека с общим фондом более 1,5 млн печатных изданий и доступом к электронной библиотеке; • Трансформируемое пространство центрального холла главного корпуса площадью 1,4 тыс. м²; • Общежитие СТИ НИТУ «МИСиС», рассчитанное на 536 человек; • Учебно-лабораторный корпус; • Центр промышленного дизайна (до 2015 г. – инновационный Инспираториум); • 11 этажей главного корпуса; • Дом культуры НИТУ «МИСиС» с концертным залом на 1000 мест; • Геологический музей им.В.В.Ершова и музейно-мемориальный комплекс.
5. Интеграция кампуса с крупнейшим парком в центре столицы
НИТУ «МИСиС» принял участие в восстановлении исторического прохода в Парк Горького, интегрировав с парком территорию кампуса.

Основной целью кампусной и инфраструктурной политики НИТУ «МИСиС» является формирование передового кампуса, который:

- Отвечает новым требованиям научной и образовательной деятельности;
- Обеспечивает студентов и НПР обширным спектром необходимого оборудования;
- Предоставляет комфортное современное пространство для реализации образовательной, научной и творческой деятельности.

При развитии инфраструктуры НИТУ «МИСиС» определяет следующие

приоритеты (рис.10):

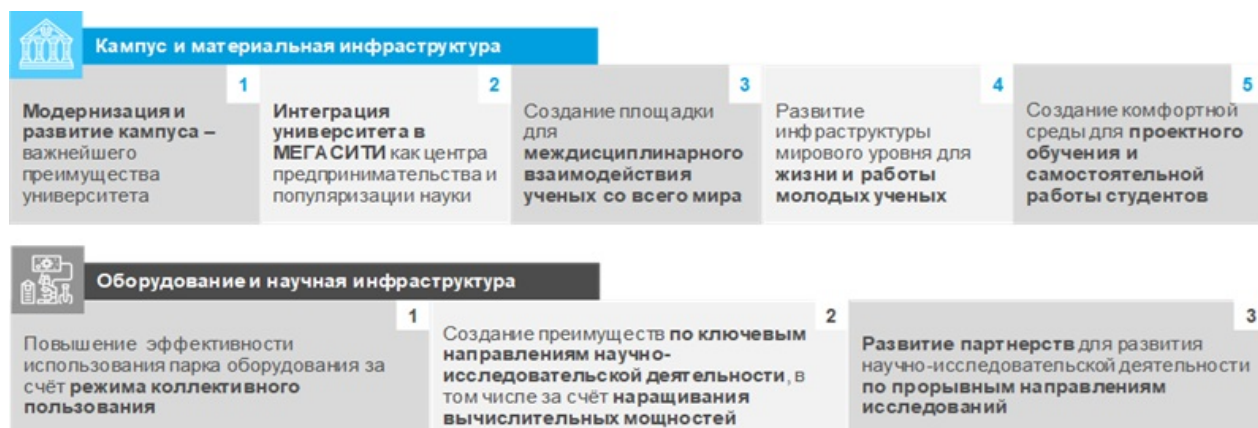


Рисунок 10. Приоритеты развития инфраструктурной деятельности НИТУ «МИСиС».

Университет определил 4 основных направления развития:

Направление 1. Создание Международного центра перспективных исследований.



- Общая площадь – 20 тыс. м²;
- Центр будет оборудован научными лабораториями, помещениями для проведения семинаров, центром новых медиа, коворкингами и конференц-центром;
- Проект создания Международного центра перспективных исследований был представлен Президенту Российской Федерации В.В. Путину, и поддержан главой государства (Пр-2059);
- В соответствии с протоколом заседания Межведомственной комиссии по подготовке предложений по формированию и повышению эффективности расходов инвестиционного характера за счет средств федерального бюджета на очередной финансовый год и на плановый период от 24 мая 2021 г. № 19-РМ предложения Минобрнауки России по выделению бюджетных ассигнований на реализацию объекта в рамках ФАИП поддержаны и включены в обоснованную дополнительную потребность (М.С. Орешкин, А4-12415Пом).

Направление 2. Развитие и повышение эффективности использования научной инфраструктуры.

- Создание инфраструктуры для новых институтов биотехнологий и квантовых технологий;
- Осуществление мониторинга текущего состояния оборудования и проведение своевременных обновлений с использованием элементов «умного» кампуса;
- Контроль удовлетворения потребностей ученых университета.

Направление 3. Доступность кампуса.

- Обеспечение доступности кампуса для студентов, НПР и выпускников - 24/7/365;
- Создание пространства для самостоятельной работы НПР и студентов, а также коворкинг-пространства в библиотеке вуза;
- Разработка системы навигации в корпусах.

Направление 4. Внедрение элементов «умного» кампуса.

Элементами «умного кампуса» станут: виртуальная модель кампуса и система навигации, система дистанционного обслуживания, онлайн-бронирование аудиторий, а также модернизированная и оцифрованная система заселения в общежития: появится возможность выбора места, соседей, времени заселения.

Для достижения поставленных целей университету необходимо реализовать ключевые инициативы (табл. 20):

Таблица 20. **Инициативы кампусной политики.**

№	Инициативы
1	Подготовить и реализовать концепцию развития кампуса в соответствии с новыми требованиями научной и образовательной деятельности.
2	Обеспечить развитие инфраструктуры для научно-исследовательской и инновационной деятельности.
3	Обеспечить развитие инфраструктуры для развития образовательной деятельности
4	Обеспечение социальной инфраструктуры, в том числе спортивных центров.

В ходе реализации инициатив кампусной и инфраструктурной политики будет внесен значительный вклад в достижение национальных целей РФ:

- Создание технологичных современных пространств с качественным оборудованием положительно влияет на развитие научной деятельности, что способствует достижению **национальной цели РФ по вхождению в топ-10 по объему научных исследований;**

- Создание высокотехнологичного кампуса, как вклад в развитие Мегасити, в сотрудничестве с Правительством Москвы для достижения **национальной цели по увеличению качества городской среды;**
- Соблюдение НИТУ «МИСиС» принципов ESG (совокупность экологических, социальных и параметров корпоративного управления компанией.). Так, при строительстве Кампуса используются экологичные и энергосберегающие материалы, что соответствует **национальной цели РФ по снижению выбросов, оказывающих наибольшее негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.**

2.6 Система управления университетом.

Благодаря системному подходу к организационной трансформации и Проекту 5-100, НИТУ «МИСиС» удалось успешно преобразовать систему управления, что определило его научные и образовательные достижения (табл. 21).

Таблица 21. Действующая система управления НИТУ «МИСиС», ее характеристики и основные достижения.

1.	Внешняя экспертиза для определения контура стратегического управления
•	С 2014 г. в НИТУ «МИСиС» начал свою работу Международный научный совет (МНС) – совещательный коллегиальный орган, обеспечивающий международную экспертизу в стратегических вопросах.
2.	Баланс коллегиальности и автономности
•	Действующий с 2010 г. Наблюдательный совет является полноценным участником стратегического целеполагания вуза, что предвосхитило поправки в №273-ФЗ;
•	В то же время в лабораториях и центрах вуза внедрена проектная структура управления , обеспечивающая значительную децентрализацию принятия решений, гибкость инициации и реализации проектов с участием междисциплинарных команд и вовлечением студентов.
3.	Управление по целям
•	НИТУ «МИСиС» перешел к системе управления по целям , которая включает в себя каскадирование целей на ответственные подразделения, регулярную оценку результатов деятельности и КПЭ по ключевым направлениям развития: научная деятельность, образовательная деятельность, кадровый потенциал и инфраструктура.
4.	Создание научного комплекса по модели гринфилдов
•	Сеть из 33 междисциплинарных лабораторий и научных центров , сочетающая передовую научную повестку с высокой степенью академической автономии, стала основой для трансформации образовательной и исследовательской деятельности, а также для выстраивания долгосрочных связей с бизнес-сообществом.
5.	Интеграция Московского государственного горного университета
•	В 2014 г. НИТУ «МИСиС» завершил интеграцию Московского государственного горного университета (МГГУ) ;
•	В результате интеграции был создан обновленный горнометаллургический научно-образовательный комплекс, объединены и оптимизированы кафедры – с 80 до 40.
6.	Студентоцентричность в управлении
•	В соответствии с принципом «студент на первом месте» вуз выстроил условия для регулярного открытого диалога между студентами и руководством ;
•	В основу трансформации бизнес-процессов заложены потребности студентов, выявленные в ходе проекта «Путешествие студента» .
7.	Трансформация академической культуры
•	НИТУ «МИСиС» удалось развить культуру исследовательского университета международного уровня;
•	Сформированная академическая этика, основанная на принципах открытости и сотрудничества , определила качество исследований и публикационной активности.

Управление программой развития основывается на проектном подходе, который заключается в создании кросс-функциональных команд для эффективного выполнения проектов, четком распределении ответственности, планировании и контроле времени и ресурсов. В 2014 г. в НИТУ «МИСиС» был создан Офис управления проектами, транслирующий

лучшие практики Проекта 5-100 на весь вуз.



«Я в целом считаю, что лучшими системами управления являются те, которые **прозрачны и делают людей более эффективными** – например, высвобождают их время. Еще одна важная вещь – это **понимание проблем существующей системы и устранение этих недостатков** с помощью мониторинга реализации»

Гарри Руда, профессор Университета Торонто, член МНС НИТУ «МИСиС», член Исследовательского совета Канады по естественным и инженерным наукам, директор Центра перспективных Нанотехнологий, Канада

Университет **сформирует гибкую организационную структуру и продолжит трансформацию системы управления** для достижения стратегических целей (рис. 11).

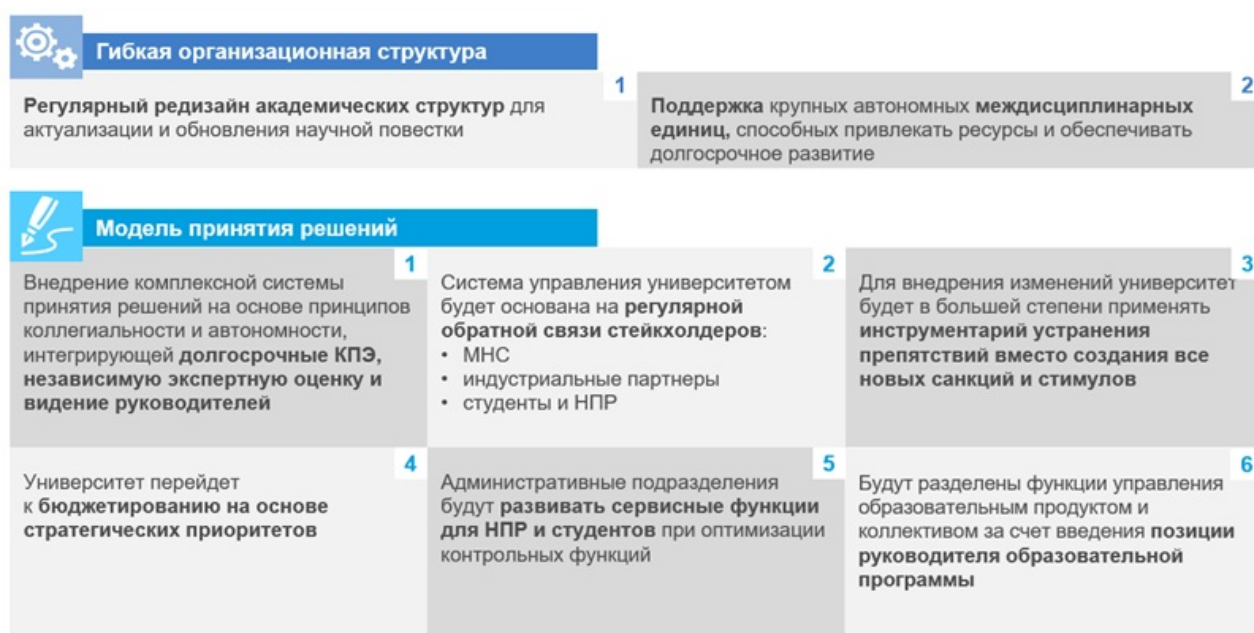


Рисунок 11. Приоритеты трансформации системы управления университета.

Приоритет 1. Гибкая организационная структура.

- **Регулярный редизайн академических структур для актуализации и обновления научной повестки.**

Система регулярного редизайна академических структур, исследовательских проектов и образовательных продуктов с учетом актуальной научной повестки станет возможна благодаря привлечению внешней экспертизы в лице МНС и стейкхолдеров вкупе с обеспечением регулярного мониторинга.

- **Поддержка крупных автономных междисциплинарных единиц.**

Обеспечить поддержку крупных автономных междисциплинарных единиц

удастся за счет передачи им ресурсов и полномочий. Такие единицы будут управляться независимыми советами, смогут самостоятельно определять направления развития, принимать стратегические решения и управлять собственными бюджетами, благодаря чему будут эффективнее привлекать внешние ресурсы и обеспечат долгосрочное развитие вуза.

Это направление станет основой для реализации стратегических проектов: создание новых институтов в рамках «Квантового интернета» и «Биомедицинских материалов и биоинженерии».

Приоритет 2. Модель принятия решений.

- **Комплексная система принятия решений на основе принципов коллегиальности и автономности.**

Университет продолжит реализовывать коллегиальную модель принятия решений при усилении децентрализованности в реализации. Это будет достигнуто за счет конвергенции независимой экспертной оценки и видения руководителей при принятии стратегических решений, развития системы долгосрочных КПЭ, трансформации процессной модели вуза. Четкое перераспределение ответственности, в том числе, на уровне проректората, поддержит становление академического самоуправления (рис. 12).

Проректор по кадрам КПЭ: показатели найма, развития, ротации, увольнения кадров Обязанности: управлять кадровой политикой		Проректор по образованию КПЭ: качественные и количественные показатели уровня образования Обязанности: управлять образовательной политикой, контролировать качество обр.прог.
Кадровые комиссии КПЭ: показатели найма и увольнения, эффективный конкурс Обязанности: проводить поиск, найм и увольнение	Главы подразделений КПЭ: нагрузка и выполнение контракта НПР, показатели развития НПР Обязанности: контроль нагрузки, публикационной активности и др.	Руководители ОП КПЭ: балл ЕГЭ; доля платных студентов; доля зачисленных БВИ, иностранных студентов, др. Обязанности: управлять полным циклом обр.прог.
Административные сотрудники КПЭ: удовлетворенность НПР и количественные показатели по поручениям Обязанности: обеспечивать работу подразделений		Учебные офисы КПЭ: удовлетворенность студентов, ППС, Руководителя обр.прог. работой офиса Обязанности: поддерживать функционирование обр.прог., взаимодействовать с абитуриентами и студентами

Рисунок 12. Обновленная система управления образованием.

- **Управление образовательным продуктом.**

Внедрение должности руководителя образовательной программы позволит разрешить конфликт интересов в части управления программой и реализацией кадровой политики. Руководитель программы как «владелец продукта» получит полномочия по регулированию образовательного процесса и при точечной поддержке сервисных подразделений будет

отвечать за привлечение, набор, удержание, удовлетворенность обучающихся. Это также позволит перейти от управления кафедрами к управлению непосредственно образовательными программами и внедрению системы финансовых показателей, основанных на результатах набора.

- **Регулярная обратная связь стейкхолдеров.**

Открытость и регулярность – два главных принципа при выстраивании системы обратной связи. Вуз внедрит инструменты для взаимодействия с:

- Внешними экспертами – заседания МНС, управляющего комитета;
- Внешними стейкхолдерами – экспертные советы с работодателями-лидерами рынка и индустриальными партнерами; Внутренними стейкхолдерами – оценка 360° для НПР, Открытый ректорат для студентов.

- **Трансформация системы управления изменениями.**

В управлении изменениями за основу будет взят принцип устранения препятствий. Ориентация на разрешение проблемы вместо создания компенсирующих структур позволит избежать ненужной бюрократизации, разрастания административного штата и повышения побочной нагрузки на сотрудников. Процессы управления изменениями будут усилены внутренней информационной поддержкой.

- **Развитие сервисных функций для НПР и студентов при оптимизации контрольных функций.**

Уже сейчас в НИТУ «МИСиС» действует «единое окно» для студентов, аккумулировавшее в себе более 20 сервисов. Масштабирование этой практики для НПР позволит оцифровать и ускорить реализацию сервисных функций.

Для **трансформации системы управления** разработаны 3 инициативы (табл. 22):

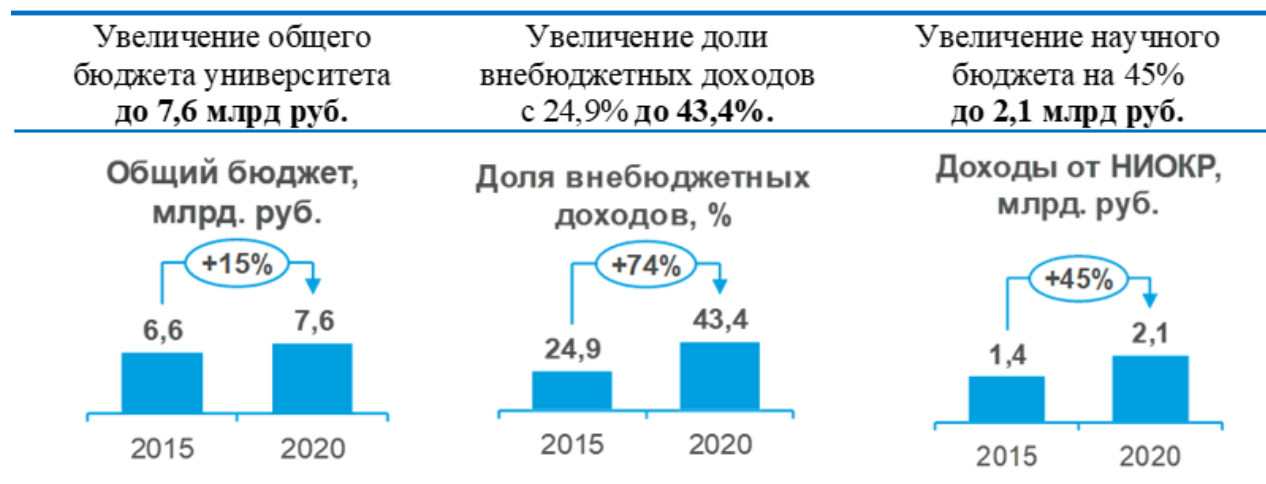
Таблица 22. **Инициативы системы управления.**

Инициативы	
1	Обеспечить трансформацию организационной модели университета для развития образовательной и научной деятельности.
2	Трансформировать кадровые процессы для развития системы управления репутацией и качеством образовательного продукта.
3	Обеспечить развитие взаимодействия со стейкхолдерами, в т. ч. органами государственной власти субъектов РФ и организациями реального сектора экономики через привлечение внешней экспертизы

2.7 Финансовая модель университета.

НИТУ «МИСиС» сформировал устойчивую финансовую модель, ключевыми достижениями которой являются (табл. 23):

Таблица 23. Ключевые достижения финансовой модели НИТУ «МИСиС».



Также НИТУ «МИСиС» добился двукратного повышения уровня оплаты труда ППС с 83,2 тыс. руб. в 2015 г. до 169,8 тыс. руб. в 2020 г.

Для повышения прозрачности деятельности университета НИТУ «МИСиС» перешел на отчетность по МСФО с ежегодным аудитом.



Рисунок 13. Приоритеты развития финансовой модели НИТУ «МИСИС».

За счет развития существующих в университете направлений исследований и создания новых, среднегодовой реальный прирост доходов от НИР и ОКР

составит 6,6% за период 2020-2030 гг. (рис. 13). Устойчивая финансовая модель позволит создать максимально благоприятные условия для обучения студентов и привлечь таланты мирового уровня.

Таблица 24. Прогноз доходов НИТУ «МИСиС» в 2021-2030 гг., млрд. руб.

Доходы НИТУ «МИСиС»	2021	2024	2030
Итого доходы, в т. ч.:	7,0	8,2	11,2
• Доходы от основного образования	3,1	3,6	4,7
• Доходы от ДО	0,1	0,2	0,4
• Доходы от НИОКР	2,3	2,5	4,1
• Доходы от НТУ	0,1	0,1	0,2
• Доходы от РИД	0,002	0,02	0,1
• Прочие доходы (вкл. субсидии)	1,4	1,7	1,8

Финансовая модель НИТУ «МИСиС» предусматривает аккумулирование средств для инвестирования в новые образовательные продукты, обновление образовательных программ, развитие цифровой экосистемы, а также переподготовку персонала, маркетинг и повышение уровня сервиса для студентов и ППС в части образовательной деятельности, и в продвижение научных результатов и оснащение лабораторий в части научной деятельности (табл. 24 и 25).

Таблица 25. Направления расходования средств НИТУ «МИСиС», млрд. руб.

Направления расходования средств	2021	2024	2030
Итого расходы, в т. ч.:	7,0	8,2	11,1
• ФОТ	4,6	5,6	8,2
• Закупки	2,2	2,3	2,5
• Стипендии, в т. ч. BEST MISiS	0,2	0,3	0,4

2.8 Политика в области цифровой трансформации.

НИТУ «МИСиС» осуществил цифровую трансформацию процессов для максимального покрытия потребностей абитуриентов, студентов и НПР, выявив наиболее значимые точки, формирующие опыт взаимодействия с университетом, и подобрав релевантные и эффективные решения для каждой из них.

Ключевое достижение НИТУ «МИСиС» — это формирование цифровой

Таблица 26. Ключевые достижения политики в области цифровой трансформации.

1. Набор студентов онлайн

- Цифровая инфраструктура, сформированная до пандемии, позволяет абитуриентам подавать заявления онлайн – более 90% этой возможностью в 2019 г., 100% – в 2020 г.;
- Создание максимально прозрачного процесса поступления в НИТУ «МИСиС» с возможностью видеть полную картину в реальном времени;
- Необходимое время для подачи заявления - 20 минут;
- Цифровой след студента формируется при подаче абитуриентами заявления в Приемную комиссию и остается до конца обучения;
- Рейтинг удовлетворенности абитуриентов системой поступления - **100%** на протяжении последних нескольких лет с учётом ежегодного роста на 10% количества обработанных заявлений;
- Деятельность университета ориентирована на увеличение доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде, до 95% в соответствии с национальной целью развития РФ «Цифровая трансформация».

2. Создание сервисов для студентов

- Создание инновационного структурного подразделения – **Студенческого офиса (СтО)**. СтО работает по принципу «одного окна», предоставляя возможность каждому студенту и аспиранту получать информацию об успеваемости, заказывать необходимые справки и выписки онлайн (через личный кабинет) или очно;
- Выдача **95%** справок переведена в онлайн благодаря деятельности СтО;
- Подключение к **реестру студентов города Москвы** первым среди московских вузов. Теперь данные по каждому студенту могут автоматически передаваться и обновляться в городском Реестре студентов, что позволяет обучающимся в режиме онлайн узнавать сведения о готовности социальной карты.

3. Учебный процесс

- 100% студентов обучаются по смешанной модели, предполагающей использование электронных платформ;
 - 30% ППС прошли переподготовку в школе педагогического мастерства для эффективного использования ИТ;
 - Обеспечение академической свободы студентов за счет механизмов выбора курсов и построения индивидуальных траекторий обучения, что повышает мотивацию и вовлеченность учащихся в образовательный и научно-исследовательский процесс.
-

4. Управление организационными ресурсами

НИТУ «МИСиС»:

- Стал первым вузом в России, внедрившим «1С: Университет» для принятия управленческих решений и обеспечения оперативного взаимодействия подразделений по ряду направлений: от формирования, распределения, согласования и утверждения учебной и внеучебной нагрузки до автоматизированной подготовки отчетности и аналитики;
- Одержал победу в рамках проведения международного конкурса проектов автоматизации управления и учета «1С: Проект года» в 2017 г.;
- Внедрил сервисы «Электронная зачетка» и «Электронная ведомость» в рамках политики по отказу от бумажных версий на всех этапах документооборота.

5. Онлайн-обучение

Цифровая среда университета - пространство для апробации новых технологий и экспериментов. При успешном прохождении тестирования нововведения добавляются в существующие образовательные программы. В их число входит создание новых цифровых образовательных пространств, learning analytics и прокторинг, интеграция виртуальной и дополненной реальности в образовательных процесс и геймификация.

- Создано 40 онлайн-курсов с аудиторией более 450 тыс. слушателей;
- Привлечено в качестве партнеров более 12 вузов со всей России.



Приоритеты цифровой трансформации включают в себя (табл. 27):

Таблица 27. **Модель цифровой трансформации.**

1. Развитие цифрового университета
Предполагает перевод в цифровой формат и интеграцию образовательного и исследовательского контента, сервисов, внутренних и внешних взаимодействий в единую цифровую среду университета, в том числе с использованием инструментов виртуальной и дополненной реальности.
2. Реализация цифровой экосистемы, ориентированной на студентов, по модели «Путешествие студента»
Предполагает создание новой цифровой культуры в университете: отказ от устаревших и внедрение новых бизнес-процессов, основанных на анализе данных и/или с использованием систем искусственного интеллекта.
3. Повышение цифровой грамотности всех сотрудников, преподавателей и студентов
Включает в себя развитие цифровой платформы университета для поддержки деятельности студентов по коммерциализации разработок.
4. Эффективное использование цифровой среды в работе с абитуриентами и выпускниками
Позволит обеспечить поддержку талантливых обучающихся и вовлечение молодежи в научно-исследовательскую, опытно-конструкторскую и инновационную деятельность.
5. Внедрение системы управления, основанной на анализе данных
Включает в себя использование инструментов предиктивной аналитики, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Цифровые решения позволят улучшить опыт взаимодействия с университетом **на каждом из этапов путешествия студента:**

- **Узнаваемость и осведомленность:** внедрение инструментов для общения абитуриентов с наиболее мотивированными студентами, сбор и обработка контактных данных для выстраивания дальнейшей коммуникации с использованием CRM-системы, оценка эффективности маркетинговых инструментов и анализа конкурентов;
- **Оценка и сравнение:** создание инструментов онлайн-поддержки, в том числе, для подбора образовательных программ с учетом результатов сдачи экзаменов абитуриентами;
- **Подача заявки и зачисление:** создание системы отслеживания обращений студентов и персонального информирования;
- **Знакомство:** интеграция системы управления учебным процессом Canvas, систем управления расписанием и мероприятиями и приложения для более эффективного погружения в образовательную действительность;
- **Удержание:** увеличение retention rate до 80%, интеграция LMS,

электронного портфолио для создания единой системы данных об успеваемости студентов, участия в конкурсных отборах и предоставления обратной связи.

2.9 Политика в области открытых данных.

Публикуемые НИТУ «МИСиС» открытые данные соответствуют принципам:

- **Публичности.** При условии соблюдения конфиденциальности, безопасности или других действующих ограничений;
- **Доступности.** Данные размещаются в удобных, изменяемых и открытых формах, которые могут быть получены, скачаны, проиндексированы и найдены широким кругом пользователей для различных целей;
- **Многоразовости.** Данные доступны по открытой лицензии, не накладывающей ограничений на их использование;
- **Полноты.** Данные публикуются в том виде, в котором они были собраны, с наивысшим возможным уровнем детализации;
- **Оперативности.** Данные публикуются настолько быстро, насколько это необходимо, чтобы сохранить их ценность.

В соответствии с Международными стандартами финансовой отчетности, приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации», НИТУ «МИСиС» обеспечивает наличие на официальном сайте и сайтах своих филиалов всей требуемой информации, в том числе:

- Отчетных документов о деятельности университета;
- Сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, представленные служащими, замещающими руководящие должности в организации;
- Форму для обращения граждан (в соответствии с требованиями Федерального закона от 02.05.2006 № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации»).

Для повышения эффективности управления открытыми данными, в развитие стратегии НТР РФ и национальной цели развития РФ на период до 2030 г. «Цифровая трансформация», НИТУ «МИСиС»:

1. Создаст новые и модернизирует существующие информационные системы для поддержки взаимодействия и доступности информации, руководствуясь общим подходом к архитектуре федерального учреждения в части обеспечения масштабируемости и гибкости

архитектуры системы, а также задокументированности схем данных и словарей.

2. Предоставит компаниям-потенциальным работодателям возможность анализировать открытые данные об успеваемости и навыках студентов для поиска подходящих кандидатов, а студентам – более полную информацию о требованиях к открытым вакансиям.
3. Расширит информационную базу и доступ к ней в рамках сотрудничества с бизнес-структурами, научно-исследовательскими организациями, а также российскими и международными учебными заведениями для обеспечения трансфера знаний и технологий.
4. Усилит интеграцию в международный образовательный процесс путем открытия своих данных и связывания их с данными других российских и международных университетов.
5. Усилит меры по обеспечению защиты частной жизни и конфиденциальности на каждом этапе обработки информации.

2.10 Дополнительные направления развития.

3. Стратегические проекты, направленные на достижение целевой модели.

3.1. Описание стратегического проекта № 1

Проект опирается на лидерские позиции НИТУ «МИСиС» в области разработки новых материалов, критически влияющих на инновационное развитие экономики. Идея проекта предполагает разработку таких материалов, которые позволят создавать новые востребованные технологии – «технологии будущего», реализация которых будет опираться на достижение нового уровня функциональных свойств материалов. Важное конкурентное преимущество университета заключается в способности реализации всего цикла создания материала: от моделирования структур и свойств, к изготовлению и всестороннему исследованию, и далее - к реализации технологических преимуществ разрабатываемых материалов. Развитые партнерские отношения с производственными компаниями позволяют сфокусировать материаловедческие разработки на наиболее востребованных направлениях индустрии. Фундаментальные знания о конструкционных и функциональных материалах с высокими эксплуатационными характеристиками, разработанные в этом проекте, будут иметь решающее значение для обеспечения устойчивого развития экономики России. За 2018-2020 г.г. количество публикаций в Q1 составило 821, объём привлеченных средств в НИОКР – 1,4 млрд рублей. Над стратегическим проектом работает 37 ученых с Индексом Хирша >15.

3.1.1. Наименование стратегического проекта.

Материалы будущего

3.1.2. Цель стратегического проекта.

Обеспечить технологическое развитие ведущих отраслей экономики России путем создания новых функциональных и конструкционных материалов в горизонте до 2030 года

3.1.3. Задачи стратегического проекта.

Научно-исследовательская деятельность.

- Создание платформы научно-обоснованного дизайна материалов, включающей моделирование структуры и свойств материалов, лабораторный синтез, экспериментальную верификацию достижения нового уровня характеристик, а также реализацию разработок в кооперации с индустриальными партнерами;
- Разработка современных методов моделирования с использованием высокопроизводительных суперкомпьютеров для ускоренного поиска и оптимизации структуры и фазового состава материалов с требуемыми свойствами;
- Создание алгоритмов моделирования свойств материалов в условиях эксплуатации, включающих сочетание экстремальных внешних факторов, важных для практических приложений их использования;
- Разработка технико-технологических решений для экспериментов SHiP и LHCb в ЦЕРН;
- Проектирование эксперимента SND@LHC;
- Создание новых материалов на основе самых современных методов синтеза фаз и формирования новых структурных состояний, в том числе ранее неизвестных;
- Формирование устойчивых взаимовыгодных отношений с индустриальными высокотехнологическими компаниями, делающими ставку в своем развитии на внедрение инновационных технологий, для реализации материаловедческих разработок на их базе.

Образовательная политика.

Создание новых программ для магистратуры и системы ДПО в области дизайна, синтеза и применения новых материалов.

Развитие инфраструктуры.

Качественное улучшение экспериментальной научно-исследовательской инфраструктуры в широкой кооперации с ведущими научными центрами, включая коллаборации «Megascience».

Молодежная политика.

- Обеспечение глобального инженерного рынка труда высококвалифицированными специалистами, обладающими компетенциями

для проведения научных исследований и разработки современных инженерных решений;

- Обеспечение взаимодействия с выпускниками, включая содействие трудоустройству выпускников в секторе цифрового производства;
- Обеспечение поддержки талантливых студентов и вовлечение молодежи в научную, опытно-конструкторскую и инновационную деятельность, в т. ч. через развитие технопарков и инкубаторов.

3.1.4. Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- Подготовка высококвалифицированных кадров для академического сектора и высокотехнологичных компаний – не менее 800 человек в течение 10 лет (2021-2030);
- Разработка и создание новых материалов для экстремальных условий эксплуатации: конструкционных сплавов и композиционных материалов при радиационном, термическом, механическом и коррозионном воздействии в ответственных системах и конструкциях, в том числе АЭС нового поколения;
- Металлических материалов для аддитивных технологий с управляемым сочетанием эксплуатационных свойств (прочности, пластичности, коррозионной стойкости, биосовместимости) для применения в инженерных конструкциях;
- Разработка и создание новых материалов для перспективных образцов космической техники: магнитотвердые материалы нового поколения, радиоизотопные термоэлектрических материалы, новый класс широкополосных радиопоглощающих композитов;
- Разработка и создание новых материалов и устройств для возобновляемой энергетики: солнечные батареи HIT-Si-перовскит с подтверждённой стабильностью, материалов для топливных элементов и редокс-батарей; калий- и натрийионные материалов для систем накопления энергии; материалов для обратимого хранения и очистки водорода;
- Повышение глобальной конкурентоспособности выпускников университета, обладающих фундаментальными знаниями, исследовательским и, в том числе, международным опытом;
- Разработка и запуск новых образовательных программ магистратуры и ДПО в области материаловедения, конструкционных материалов, электроники и

- фотовольтаики с созданием необходимой научной и учебной инфраструктуры с привлечением иностранных студентов;
- Повышение глобальной конкурентоспособности выпускников университета, обладающих фундаментальными знаниями и исследовательским опытом, и привлекательности образования в НИТУ «МИСиС» для абитуриентов;
 - Создание прототипа магнитного модуля из анизотропной электротехнической стали для мюонной защиты в целях проведения тестовых испытаний на специализированном выведенном пучке на ускорителе SPS в ЦЕРН;
 - Физический анализ редких распадов и модернизация трековой системы эксперимента LHCb: разработка, изготовление и изучение радиационной стойкости модуля для измерения влажности в координационном детекторе ИТ. Модернизация электромагнитного калориметра и трековой системы эксперимента LHCb. Установка модулей в детектор LHCb;
 - Разработка и создание экспериментальной установки SHiP по поиску темной материи на высокоинтенсивном ускорителе SPSC в CERN;
 - Создание и запуск активной нейтронной мишени в CERN для изучения нейтрино высоких энергий на LHC;
 - Создание детектора для измерения процесса $pp \rightarrow \nu X$ на большом адронном коллайдере и поиска слабо взаимодействующих частиц (FIP) в неизвестной области;
 - Создание группы высококвалифицированных инженеров и материаловедов для участия в международных проектах в области физики высоких энергий и элементарных частиц.

3.2. Описание стратегического проекта № 2

Проект находится в авангарде второй квантовой революции, связывая две до сих пор независимые части российской дорожной карты квантовых технологий - квантовые вычисления и квантовые коммуникации, закрепляя лидирующую роль НИТУ «МИСиС» в обоих направлениях. Он позволит сформировать условия для перехода квантовых разработок из лабораторий в индустрию, создать конкурентноспособные продукты с экспортным потенциалом (малогабаритные квантовые процессоры, объединенные фотонными интерфейсами) и достичь высокого уровня кадровой безопасности за счёт подготовки квантовых инженеров – междисциплинарных специалистов, аккумулирующих знания в физике, квантовой механике, электронике, обработке сигналов и программировании. За

2018-2020 г.г. количество публикаций в Q1 составило 127, объём привлеченных средств в НИОКР – 0,6 млрд рублей. Над стратегическим проектом работает 10 ученых с Индексом Хирша >15.

3.2.1. Наименование стратегического проекта.

Квантовый интернет

3.2.2. Цель стратегического проекта.

Обеспечить основы формирования отрасли квантовых технологий в части квантовых вычислений на сверхпроводниковых кубитах и систем квантовой криптографии.

3.2.3. Задачи стратегического проекта.

Научно-исследовательская деятельность.

Создание квантового интернета, защищенного от взлома; Увеличение мощности квантовых компьютеров за счет соединения их в квантовые сети; Разработка стандартов и политик в квантовой отрасли; Коммерциализация квантовых технологий за счёт запуска стартапов и развития сотрудничества с компаниями; Формирование Института квантовой инженерии в НИТУ «МИСиС».

Образовательная политика.

Разработка и запуск образовательных программ для подготовки специалистов в сфере квантовых технологий.

Развитие инфраструктуры.

Качественное улучшение экспериментальной научно-исследовательской инфраструктуры в широкой кооперации с ведущими научными центрами и промышленными партнерами.

Молодежная политика.

Популяризация квантовой инженерии как карьерного трека среди абитуриентов и студентов НИТУ «МИСиС»; Обеспечение глобального инженерного рынка труда высококвалифицированными специалистами, обладающими компетенциями в сфере квантовой инженерии; Обеспечение поддержки талантливых студентов и вовлечение молодежи в научную, опытно-конструкторскую и инновационную деятельность, в т. ч. через развитие технопарков и инкубаторов.

3.2.4. Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- Создание сетей квантовых компьютеров, необходимых для функционирования систем охлаждения и специальных каналов связи, малогабаритных квантовых процессоров, объединенных фотонными интерфейсами, распределенных квантовых симуляторов как устройств для моделирования квантовых свойств материалов;
- Создание экспериментальных методов и теоретических основ для построения связей между сверхпроводниковыми квантовыми процессорами с использованием квантовых свойств микроволновых фотонов для демонстрации квантовой связи через локальные микроволновые сети, представляющие собой сверхпроводящие кабели и волноводы;
- Создание интерфейса квантово-когерентной трансформации радиоволн в "оптику" и оптических сигналов в радиоволны, усовершенствованной системы квантовой криптографии.

3.3. Описание стратегического проекта № 3

Используя значительную экспертизу НИТУ «МИСиС» в области материаловедения, проект ликвидирует разрыв между возможностями современных материалов медицинского назначения и потребностями современного человека в улучшении качества жизни и уровне его здоровья. Он предусматривает проведение исследований, среди прочих, в области тканевой инженерии, биофизики, адресной доставки лекарств и биопечати, разработку новых технологий и материалов, повышающих эффективность медицинского лечения. В связи с ростом спроса на специалистов в области биоматериалов и повышенным интересом частных и публичных инвесторов к сфере медицинских технологий, проект призван подготовить специалистов, обладающих научными и коммерческими компетенциями. За 2018-2020 г.г. количество публикаций в Q1

составило 194, объём привлеченных средств в НИОКР – 0,4 млрд рублей. Над стратегическим проектом работает 12 ученых с Индексом Хирша >15.

3.3.1. Наименование стратегического проекта.

Биомедицинские материалы и биоинженерия

3.3.2. Цель стратегического проекта.

Создать конкурентоспособные на мировом уровне материалы и технологии в области биомедицины к 2030 году.

3.3.3. Задачи стратегического проекта.

Научно-исследовательская деятельность.

Оснащение медицинской отрасли новыми технологиями и материалами, повышающими эффективность лечения; Проведение исследований в областях биоматериаловедения, тканевой инженерии, биотехнологий, биофизики, фармацевтики, онколитической вирусной терапии, биопринтинга тканей и органов, биомиметики, материалов и изделий для ортопедии, регенеративной медицины, биомедицинских оптических систем, интеллектуальных биоматериалов и устройств, технологии для высокочувствительной специфической label-free детекции белков, РНК и антител; Разработка и доклинические исследования наноконтейнеров для адресной доставки радионуклидных препаратов при лечении злокачественных опухолей, нанокатионитов для контроля за репарацией ДНК в клетках злокачественных опухолей, биоинженерных имплантатов для реконструкции твердых и мягких тканей, адаптивных медицинских конструкций, а также аналитического оборудования для малоинвазивного исследования структуры и функциональных свойств биомедицинских материалов; Оформление прав на объекты интеллектуальной собственности и заключение лицензионных договоров в целях обеспечения трансфера технологий в области биомедицинских материалов, технологий и биоинженерии;

Образовательная политика.

Разработка и запуск новых образовательных программ для подготовки специалистов в сфере биоинженерии. Интеграция научной, образовательной и

проектной деятельности для развития практико-ориентированного подхода к обучению и усилению научного и коммерческого потенциала вуза.

Развитие инфраструктуры.

Качественное улучшение экспериментальной научно-исследовательской инфраструктуры в широкой кооперации с ведущими научными центрами и индустриальными партнерами.

Кадровая политика.

Обеспечение рынка труда высококвалифицированными специалистами в области разработки биомедицинских материалов и биоинженерии.

3.3.4. Ожидаемые результаты стратегического проекта.

К 2025 году:

- Создание образовательных программ формата сетевого обучения с участием университетов-членов консорциума;
- Каскадирование моделей индивидуальных траекторий и модульной системы на новые открываемые программы, открыт профиль «Нанофармацевтика», созданы новые рабочие программы дисциплин («Наноматериалы и плазменные технологии для регенеративной медицины», «Инженерия биоповерхностей» и др.);
- Развитие подходов компьютерного моделирования, симуляции и 3Д-печати костных и хрящевых имплантатов, методы исследования и визуализации клеток, а также 3Д-биопринтинга мягких тканей;
- Построение теоретических моделей и разработка наноматериалов для адресной доставки бактерицидных и терапевтических компонентов, для применения в магниторезонансной томографии и бор-нейтронозахватной терапии, для диагностики и лечения онкологических патологий и эффективной борьбы с бактериями, обладающими множественной лекарственной устойчивостью, а также нанотераностики социально значимых заболеваний;
- Создание вариативного аппарата моделирования фармакокинетики и фармакодинамики противоопухолевых нанокатионитов и радионуклидных наноконтейнеров для экспериментов *in vitro* и *in silico*;

- Создание многофункциональной системы, позволяющей осуществлять онлайн-мониторинг эффективности новых перспективных противоопухолевых препаратов *in vitro* и *in vivo*, а также платформенной технологии для высокочувствительной специфической label-free детекции белков, РНК и антител для проведения экспресс-тестов для выявления социально значимых заболеваний;
- Создание модулей сканирующей зондовой микроскопии для малоинвазивного исследования структуры и функциональных свойств биомедицинских материалов, определения жизнеспособности и возможности сохранения функциональных свойств клеток и тканей человека при взаимодействии с новыми материалами биомедицинского назначения;
- Разработка адаптивных медицинских стентов, а также биомиметических, биорезорбируемых и биоинертных имплантатов на основе металлополимерных конструкций, формируемых методами 3Д-печати, для реконструкции дефектов трубчатых и плоских костей вызванных, в том числе, онкологическими заболеваниями, и внедрены в клиническую практику для ветеринарной хирургии;
- Создание наноструктур, играющих роль эффективных лекарственных форм для адресной доставки радионуклидов и парамагнитных ингибиторов репарации ДНК в клетки злокачественных опухолей; Создание Института биомедицины в структуре НИТУ «МИСиС» как многофункционального центра разработки и коммерциализации новых продуктов для биомедицины.

К 2030 году:

- Открытие новых магистерских русскоязычных («Нейротехнология», «Геномика и протеомика», «Плазменная наномедицина»), англоязычных («Biomaterials and medical engineering») и iPhD-программы;
- Создание рабочих программ дисциплин для использования в модульной системе новых программ «Генная инженерия», «Биопечать тканей и органов», «Технологии послойного синтеза для создания персонализируемых имплантатов» и др.;
- Разработка персонализированных имплантатов для реконструкции дефектов твердых и мягких тканей, сложных лекарственных форм и средств их доставки, интеллектуальных биоматериалов и адаптивных медицинских изделий, формируемых методами 3Д-/4Д-печати, портативных наносенсоров

для мониторинга физиологических параметров человека и животных, технологий биопринтинга тканей и органов;

- Создание прототипов клеточно- и тканеинженерных конструкций для реконструктивной хирургии, а также лекарственных препаратов на основе наночастиц, содержащих терапевтические агенты, для подавления воспалительных реакций и борьбы с онкологическими патологиями;
- Создание новых лабораторий в структуре созданного Института биомедицины с приглашением ведущих ученых по направлениям и созданием соответствующей инфраструктуры.

3.4. Описание стратегического проекта № 4

В рамках данного стратегического проекта НИТУ «МИСиС» сконцентрируется на подготовке инженерных кадров следующего поколения, а также на разработке и применении новых инженерных решений с высокой добавленной ценностью, которые позволят с помощью новых технологий снизить техногенную нагрузку, в том числе углеродный след. Университет продолжит деятельность по развитию международного научного взаимодействия и созданию высокоуровневых инженерных решений для международных коллабораций в области фундаментальных исследований. За 2018-2020 г.г. количество публикаций в Q1 составило 229, объём привлеченных средств в НИОКР – 1,8 млрд рублей. Над стратегическим проектом работает 30 ученых с Индексом Хирша >15.

3.4.1. Наименование стратегического проекта.

Технологии устойчивого развития

3.4.2. Цель стратегического проекта.

Создание высокотехнологичных инженерных решений, способствующих снижению техногенной нагрузки, в том числе углеродного следа, и формированию комфортной среды для жизни в Мегасити

3.4.3. Задачи стратегического проекта.

Научно-исследовательская деятельность.

- Создание аппаратных комплексов, материалов, промышленных производств, позволяющих минимизировать воздействия на окружающую среду;

- Развитие систем комплексного (цифрового) мониторинга окружающей среды;
- Создание новых инженерных решений, в том числе за счет использования цифровых производственных технологий, способствующих ресурсосбережению и снижению энергопотребления;
- Обеспечение роста конкурентоспособности экономики за счет создания новых производственных решений для повышения качества жизни и формирования благоприятной экологической среды в регионах присутствия крупных производственных предприятий;
- Разработка технологии получения композиционных материалов и их производства аддитивными лазерными методами для промышленного применения.

Образовательная политика.

- Интеграция научной, образовательной и проектной деятельности для развития практико-ориентированного подхода к обучению и усилению научного и коммерческого потенциала вуза;
- Разработка и запуск новых образовательных программ для подготовки специалистов для новой экономики.

Развитие инфраструктуры.

Качественное улучшение экспериментальной научно-исследовательской инфраструктуры в широкой кооперации с ведущими научными центрами и индустриальными партнерами в РФ и мире.

Кадровая политика.

Обеспечение рынка труда высококвалифицированными специалистами, обладающими компетенциями для проведения научных исследований и разработки современных инженерных решений.

3.4.4. Ожидаемые результаты стратегического проекта.

- Теоретическое и экспериментальное обоснование оптимальных параметров и инженерных решений для процессов измельчения и обработки металлургических шлаков и золошлаков ТЭС;

- Анализ кинетики набора прочности и установление зависимости показателей вяжущих свойств от характеристик отходов;
- Инженерный анализ сфер применения разработанных минеральных вяжущих материалов с учетом требований проектной и нормативной документации объектов строительства;
- Создание аппаратных средств для проведения комплексного экологического мониторинга, включая атмосферные, гидросферные, геофизические исследования и исследования водоносных слоев;
- Создание и внедрение в промышленное производство смачиваемых жидким алюминием электропроводных покрытий алюминиевого электролизера, стойких в криолит-глиноземном расплаве;
- Разработка технологии рафинирования алюминия сырца, загрязнённого железом, электролитического получения титана из оксодного сырья, а также производства перспективных материалов с низким электрическим сопротивлением, стойких к агрессивным криолит-глиноземным расплавам при температуре 1000°C;
- Создание биполярного электрода для магниевого электролизера;
- Разработка технологий получения: высокотемпературных материалов на основе инконеля и их синтеза аддитивными методами; постоянных магнитов на основе Nd-Fe-B методом селективного лазерного плавления; градиентных структур в системе Al-Al₂O₃-AlN-ZrN в условиях аддитивного синтеза и получение на их основе новых металлокерамических мультиматериалов и нанодисперсных металлов путем сжигания порошков металлов в воздухе; углеродных наноматериалов каталитической переработки углеводородов; получения металломатричных композитов на основе матриц легких металлов и сплавов;
- Выполнение работ по 3D-прототипированию и разработке технологий аддитивной печати перспективных изделий из металлов и пластика;
- Создание и запуск прикладной русскоязычной («Управление природоохранными инновациями») и англоязычной магистерских программ («Sustainable technologies of industries»);
- Повышение глобальной конкурентоспособности выпускников университета и привлекательности образования в НИТУ «МИСиС» для абитуриентов.

3.5. Описание стратегического проекта № 5

Проект направлен на синхронизацию отраслевых знаний с новыми подходами и инструментами для реализации инициатив цифровой трансформации. Он состоит из двух блоков: решение задач бизнеса в реальном секторе экономики и использование платформенного решения для образования и выполнения целевых технологических заказов научных и промышленных организаций в качестве программной инфраструктуры. Данный проект позволит подготовить кадры для цифровой экономики в рамках одноименного федерального проекта Российской Федерации. НИТУ «МИСиС» входит в топ-5 вузов по образованию в области компьютерных наук в РФ. Ключевыми партнерами являются SAP, СБЕР, Mail.ru, Huawei, Cisco.

3.5.1. Наименование стратегического проекта.

Цифровой бизнес

3.5.2. Цель стратегического проекта.

Создание центра компетенций по разработке и коммерциализации масштабируемых цифровых решений в области искусственного интеллекта

3.5.3. Задачи стратегического проекта.

Научно-исследовательская деятельность.

- Создание и развитие универсальной программной платформы для интеллектуального анализа данных, на основе которой будут создаваться и коммерциализироваться цифровые решения НИТУ «МИСиС».
- Разработка отраслевых цифровых решений на основе программной платформы с обучением и адаптацией алгоритмов обработки данных на датасетах индустриальных партнеров.
- Развитие компьютерных наук в корреляции с другими стратегическими проектами: использование машинного обучения для аппаратных устройств, реализующих квантово-оптические операции (**«Квантовый интернет»**), использование предсказательного моделирования структуры и свойств материалов на суперкомпьютере с применением технологий ИИ (**«Материалы будущего»**), применение компьютерного моделирования для 3Д-печати имплантов и расчета нагрузок (**«Биомедицинские материалы и биоинженерия»**), использование машинного обучения для оптимизации

параметров инженерных решений (**«Материалы будущего»**, **«Технологии устойчивого развития»**), моделирование токсичности наночастиц, применяемых в системах очистки сточных вод (**«Технологии устойчивого развития»**).

Образовательная политика.

- Модернизация образовательных программ университета в области компьютерных наук на основе современных тенденций рынка искусственного интеллекта для интеграции студентов в деятельность по созданию и коммерциализации цифровых решений, а также для обеспечения высокого спроса на выпускников НИТУ «МИСиС» в высокотехнологичных компаниях.

Развитие инфраструктуры.

- Создание комплексной системы услуг (поиска потенциальных партнеров, оценки и финансирования стартапа, помощи в управлении проектом и защите интеллектуальной собственности) для формирования целостной инфраструктуры коммерциализации проектов студентов и НПР;
- Создание и/или партнерство с акселераторами (включая систему менторства, финансирования и программы обмена), фондами посевных инвестиций, венчурными фондами, бизнес-инкубаторами и технопарками;
- Создание на базе НИТУ «МИСиС» отраслевого консорциума в области искусственного интеллекта и больших данных.

3.5.4. Ожидаемые результаты стратегического проекта.

К 2025:

- Разработка и запуск новых образовательных программы магистратуры в области интеллектуальных решений для бизнеса, искусственного интеллекта и прогнозной аналитики;
- Разработка универсальной цифровой платформы для интеллектуальной обработки и анализа текстовых данных как основы для создания цифровых решений и сервисов с применением ИИ;
- Организация и запуск на базе вуза инновационных центров: студенческих стартап-студий, бизнес-инкубатора, акселератора;

- Формирование цифрового портрета исследователя на основе полученных данных в результате выполнения технологических заказов;
- Развитие подходов компьютерного моделирования, симуляции и 3Д-печати костных и хрящевых имплантатов, методов исследования и визуализации клеток, а также 3Д-биопринтинга мягких тканей;
- Создание многофункциональной системы онлайн-мониторинга эффективности новых перспективных противоопухолевых препаратов *in vitro* и *in vivo*.

К 2030:

- Формирование экосистемы студенческого ИТ-предпринимательства, поддерживающей разработчиков и инноваторов в области искусственного интеллекта, раскрывающей потенциал коммерциализации проектов;
- Разработка цифровой среды для проведения комплексной экспертизы стартап-инициатив, студенческих и научно-технических проектов в рамках подготовки к привлечению инвестиций;
- Публикация части полученных в рамках проекта языковых моделей и пайплайнов в открытом доступе;
- Обеспечение интеграции цифровой платформы вуза с внешними базами данных и отраслевыми информационными системами организаций-партнеров вуза;
- Создание алгоритмов моделирования свойств материалов в условиях эксплуатации, включающих сочетание экстремальных внешних факторов, важных для практических приложений их использования;
- Создание сетей квантовых компьютеров, необходимых для функционирования систем охлаждения и специальных каналов связи, малогабаритных квантовых процессоров, объединенных фотонными интерфейсами, распределенных квантовых симуляторов как устройств для моделирования квантовых свойств материалов.

4. Ключевые характеристики межинституционального сетевого взаимодействия и кооперации.

4.1. Структура ключевых партнерств.

НИТУ «МИСиС» успешно расширяет сотрудничество с национальными и зарубежными партнерами. Уже сейчас налажено сотрудничество с 1600 партнерами - ведущими представителями сегментов образования, науки и бизнеса (табл. 28).

Таблица 28. Сотрудничество с ключевыми партнерами.

Партнер	Ключевые достижения
Бизнес-партнеры	
Объединенная металлургическая компания	• Экспериментальные исследования, технические решения, разработка улучшений производственных технологических процессов; • Совместные программы обучения студентов, программы ДПО для руководителей производственных предприятий; • Стипендии для студентов и поддержка молодых преподавателей; • Гранты студентам на реализацию научно-исследовательских проектов; • Совместная реализация социальных проектов, волонтерское движение; • Реализация профнавигационных проектов, в том числе в ОЦ «Сириус»; • Развитие инфраструктуры университета.
УК МЕТАЛЛОИНВЕСТ	• Экспериментальные исследования, разработка улучшений производственных технологических процессов; • Стипендии студентам, гранты на реализацию научно-исследовательских проектов; • Программы ДПО для руководителей производственных предприятий; • Реализация профнавигационных проектов, в том числе в ОЦ «Сириус»; • Развитие инфраструктуры университета.
ГК Росатом	• Разработка комплексной промышленной технологии по получению неодима, самария, гадолиния, редкоземельных элементов среднетяжелой группы и редкоземельных магнитных материалов для применения в высокотехнологичных секторах отечественной экономики; • Разработка технологий производства и применения композиционных вяжущих материалов для строительства транспортных и гидротехнических сооружений с применением крупнотоннажных отходов добычи и переработки минерального сырья; • Разработка комплексной инновационной технологии добычи и переработки минерального сырья с подземной изоляцией отходов.
ГК Роскосмос	• Разработка технологии изготовления высокопрочных отливок из алюминиевых сплавов с повышенными физико-механическими свойствами с использованием нанопорошков для корпусов автоматики и систем управления перспективных изделий ракетно-космической техники; • Создан опытный образец установки по производству отливок по разработанной НИТУ МИСиС технологии.
ПАО СБЕР	• Повышение квалификации школьных педагогов по направлению «Искусственный интеллект»; • Работа по открытию в сентябре 2021 года классов ИИ в проектных школах; • Школьный акселератор Sber Z; • Стажировки преподавателей и студентов

ВЭБ.РФ	Серия федеральных научно-популярных мероприятий, в том числе Science Slam MISIS, Фестиваль научно-популярных форматов, Всероссийский инженерный фестиваль, Молодежная премия в области науки и инноваций и др.
Трансмаш-холдинг (ТМХ)	- Проектирование и изготовление масштабных моделей вагонов и тепловозов; - Материаловедческая экспертиза проблем эксплуатации подвижного состава.
РУСАЛ	- Экспертная поддержка деятельности совместного R&D центра; - Создание уникального легкого сплава повышенной прочности, применяемого в космической отрасли; - Создание опытного образца установки получения и обработки алюминиевых порошков.
ПАО Северсталь	- Совместно с Global Venture Alliance запуск акселератора Severstal SteelTech Accelerator для стартапов в металлургической отрасли; - Создание коррозионностойкой стали для производства нового поколения нефтепроводных труб на заводе Северстали; - Создание совместного Экспертного центра "Зеленая металлургия" по рециклингу техногенных отходов; - Разработка образовательной программы в области производства и применения наномодифицированных огнеупоров; - Атмосферостойкие стали для строительства объектов инфраструктуры; - Создание мелиорантов для улучшения качества почв на основе конвертерных шлаков; - Разработка технологии производств минеральной ваты из огненножидких доменных шлаков; - Разработка конструкционных высокоэнтропийных сплавов.
ПАО «ГМК «Норильский Никель»	- Мониторинг состояния объектов глубокого заложения в условиях внешней среды Арктического региона; - Проектирование горнокапитальных выработок на сверхглубоких горизонтах.
ПАО Алроса	Подготовка кадров для зарубежных активов компании (ГРО Катока, Ангола).
Макромайн Рус	- Проведение олимпиады по цифровизации месторождений полезных ископаемых и горно-геологическим информационным системам; - Создание онлайн-курса по цифровым двойникам месторождений; - Развитие инфраструктуры университета.
Мосинжпроект	Проектирование станций метрополитена на основе использования BIM технологий.
Яндекс	Разработка курса по машинному обучению и анализу данных Data Mining in Action.
Huawei	Создание академии ИКТ, вошедшей в топ-10 лучших академий среди 600 университетов и колледжей по всему миру.

Mail.ru Group и SkillFactory	• Запуск первой магистерской онлайн-программы по Data Science; • Запуск первой онлайн-программы «Академия больших данных «MADE».
SAP и VIST Group	• Создание прототипа интеллектуального горного предприятия на базе технологии промышленного интернета вещей.
Rigaku	• Открытие Центра компетенции «Рентгеновская дифрактометрия», оснащенного оборудованием Rigaku; • Стипендиальная программа для лучших студентов университета.
Tokio-Boeki (JEOL)	• Открытие «Международной школы микроскопии», оснащенной электронными микроскопами JEOL; • Проведение курсов ДПО совместно с JEOL.
Instron	• Открытие учебно-научного центра МИСиС-Instron, оснащенного оборудованием компании Instron; • Проведение сертифицированных исследований.
АО СУЭК	• Разработка химических реагентов, позволяющих значительно снижать содержание взвешенной пыли в регионах добычи, транспортировки и перевалки угля; • Реализация программ ДПО в области управления качеством угольной продукции и безопасностью отходов; • Разработка и внедрение Лабораторного регламента по оценке потенциально опасных элементов в углях и отходах их добычи и переработки на предприятиях АО СУЭК.
ЕвроХим	• Стипендии для студентов; • Реализация профнавигационных проектов.
Самбр и Мез (Франция)	• Разработка и внедрение технологического процесса изготовления рам боковых и балок наддрессорных из стали индукционной плавки на предприятии Самбр и Мез.
САН Стил Ко., Лтд (Южная Корея)	• Разработка и опытно-промышленное опробование технологического инструмента прошивного стана.
LG ELECTRONICS INC (Южная Корея)	• Поиск перспективных сплавов для нанесения аморфных покрытий с твердостью выше 20 ГПа; • Разработка легкого высокотеплопроводного магниевого сплава для литья под давлением и процесса получения из него продукции способом литья под давлением, применимого для массового производства продукции исключительно гражданского назначения; • Разработка прочного высокотеплопроводного магниевого сплава исключительно гражданского назначения и оценка свойств образцов из этого сплава.

Транснациональная компания «Казхром» (Казахстан)	• Моделирование рисков для предприятий компании АО ТНК «Казхром» с целью обоснования сценариев эффективного развития и разработки структуры системы управления рисками.
Алмалыкский ГМК (Узбекистан)	• Оптимизация процесса кислородно-факельной плавки на основе термодинамического моделирования; • Исследование фазовых и химических составов образующихся отвалных шлаков, а также их изменения при кристаллизации в процессе кислородно-факельной плавки; • «Разработка компьютерной программы расчета технологических режимов плавки медного сырья АО «Алмалыкский ГМК» в печи Ванюкова; • Реализация профнавигационных проектов.
Узметкомбинат (Узбекистан)	• Исследование, анализ состояния производства, проведение научно-технической экспертизы и инспекционного контроля сертифицированной продукции с целью подтверждения её соответствия установленным требованиям; • Исследование, анализ состояния производства, проведение научно-технической экспертизы с целью сертификации продукции.
ArcelorMittal POLAND (Польша)	• Исследованию, анализу состояния производства, проведение научно-технической экспертизы и инспекционного контроля сертифицированной продукции с целью подтверждения ее соответствия требованиям, установленным при сертификации.

Образовательные учреждения

МФТИ	• Проведение олимпиад, входящих в Перечень МОН: Открытой олимпиады школьников по программированию «Когнитивные технологии» и Открытой химической олимпиады; Олимпиады «Физтех».
МГИМО МИД России	• Реализация совместной магистерской программы двойных дипломов «Стратегический менеджмент международных минерально-сырьевых компаний».
НИЯУ МИФИ	• Создание магистерской программы двойных дипломов «Материаловедение инновационной энергетики»; • Проведение московской предпрофессиональной олимпиады.
Образовательный центр «Сириус»	• Научное руководство направлением «Новые материалы» во Всероссийской смене «Большие вызовы»; • Создание совместной магистерской программы «Искусственный интеллект и робототехника».

МДЦ «Артек», ВДЦ «Орлёнок», «Смены», «Океан».	• Тематические смены «Инженерные каникулы».
АНО Платформа НТИ	• Создание пространства коллективной работы «Точка кипения – Коммуна».
АНО Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов	• Создание Центра компетенций НТИ «Квантовые коммуникации «НИТУ МИСиС».
Издательство Кембриджского университета	• Внедрение инновационной системы обучения английскому языку.
Программа Erasmus+	• Участие студентов в стипендиальных программах и академической мобильности с другими вузами-участниками.
MIT	• Открытие первой полнофункциональной лаборатории формата FabLab.
Университетский колледж Лондона University College London (UCL)	• Обучение сотрудников МИСиС в UCL Arena Centre for Research-Based Education; • Передача Школе педагогического мастерства МИСиС права самостоятельно использовать и распространять в России уникальную технологию педагогического дизайна ABC Learning Design Toolkit; • Реализация в сетевой форме с UCL программы профессиональной подготовки по созданию принципиально новых образовательных программ 2030.
Технический университет Фрайбергская горная академия (TUBAF)	• Международный курс смешанной мобильности «Production Planning in Additive Manufacturing – ПРАМ». Студенты объединяются в смешанные группы и работают вместе на практических занятиях, используя онлайн-инструменты; • Международный проект «Modern Additive Manufacturing», мобильность студентов и сотрудников в виде взаимных визитов для проведения лекций, семинаров, мастер-классов, научных мероприятий.
Федеральный технический университет Цюриха ETH Zürich (Institute of Machine Tools and Manufacturing)	• Совместные экспериментальные исследования и технические разработки в области создания новых материалов для аддитивного производства и печати мультиматериалов; • Разработка новых составов и определение условий синтеза металломатричных углеродсодержащих композиционных материалов.

Консорциум EEIGM (Университет Лотарингии)	• Участие и проведение ежегодных международных конференций по материаловедению; • Сотрудничество с исследовательским центром минерального сырья INPL; • Обучение студентов и аспирантов в Нанси; Программы «двух дипломов», академической мобильности (входящая и исходящая); • Реализация научных стажировок.
Университет Пари-Сакле (Франция)	• Разработка программы совместных воркшопов для студентов двух университетов. Реализация международного воркшопа в Москве по эффективной общественной переработке пластиковых отходов на базе лаборатории персонального цифрового производства Fab Lab. Подготовка международного воркшопа для проведения в Париже.
Политехнический университет Висконсин-Стаут (США), Политехнический институт г.Бари (Италия)	• Взаимное участие в реализации образовательных программ (Технологии и материалы цифрового производства, Industrial Design, Digital Fabrication in Architecture) организацией двухсторонних визитов преподавателей и проведения совместных интенсивных занятий на базе лабораторий цифрового производства (Fab Lab Moscow, Fab Lab UW Stout Discovery Center, Fab Lab POLIBA).

Научные организации и проекты

Российский квантовый центр (РКЦ)	• Создание совместного Центра компетенций НТИ «Квантовые коммуникации», состоящего из 10 лабораторий; • Учреждение направления в магистратуре - «Квантовые технологии материалов и устройств»; • Создание научно-образовательного Центра «Квантовые технологии».
CERN	• Запуск ОП «Перспективные технологические решения и материалы для поиска новых физических эффектов и частиц» и англоязычной ОП «Новые технологии для поиска новых физических эффектов»; • Вхождение в коллаборации экспериментов SHiP и LHCb; • Разработка инженерных решений для экспериментов SHiP и LHCb, создание прототипа абсорбера калориметрической системы LHCb, способного работать при увеличении уровня радиации в 50 раз.
XFEL	• Проведение серии семинаров по возможностям синхротронного излучения и излучения лазера на свободных электронах для решения материаловедческих задач; • Планирование экспериментов на станциях XFEL и ESRF.

Органы государственной власти

Минпромторг РФ	Запуск универсальной высокотехнологичной цифровой лаборатории, позволяющей осуществлять полный цикл создания функциональных прототипов высокой сложности для ведущих отечественных и зарубежных государственных и частных заказчиков.
Минэнерго РФ	• Научное обоснование и разработка концепции гармонизации классификаций углей, предназначенных для оценки геологических запасов, налогообложения, статистической и финансовой отчетности, государственной контрактации продукции, биржевой торговли, тарификации перевозок и таможенного декларирования; • Научное обоснование унификации показателей качества угольной продукции при ее обороте на отечественном и международном рынках и подготовка предложений в план национальной стандартизации; • Разработка научно обоснованных предложений по аэрологическому обеспечению очистных и проходческих забоев угольных шахт.
Минприроды РФ	• Проведение международной олимпиады по вопросам технологий устойчивого развития.
Росстандарт	• Разработка и утверждение 52 национальных и межгосударственных стандартов в области терминов, классификации и методов испытаний твердого минерального топлива; • Ведение секретариата Технического комитета по стандартизации «Твердое минеральное топливо» (ТК 179).
Правительство Москвы	• Восстановление исторического прохода в Парк Горького; • Совместная организация проектов Sprint Up и 5x5, направленных на стимулирование молодежного предпринимательства; • Реализация проектов предпрофессионального образования «Инженерный класс в московской школе», и «Академический (научно-технологический) класс в московской школе»; • Математическая вертикаль; • Повышение квалификации педагогов, в том числе мероприятия в рамках «Университетская среда для педагогов»; • Научно-популярный цикл «Университетские субботы»; • Проведение регионального этапа Всероссийского конкурса проектных работ школьников, победители которого направляются в ОЦ «Сириус»; • Олимпиады «МИСиС зажигает звезды» и московская предпрофессиональная олимпиада.

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

НИТУ «МИСиС» реализует 5 стратегических проектов, по каждому из которых существует или формируется консорциум (табл. 29-33).

В консорциумах предусмотрено формирование единой системы стратегического планирования и управления совместной образовательной, научной, инновационной, международной, финансово-

экономической и иной деятельностью, единой системы норм на основе анализа правовой базы организаций-участников и скоординированных информационных сервисов.

Реализация проектов будет осуществляться на основании отдельных соглашений, заключаемых между участниками консорциума. Руководители проектов будут осуществлять координацию деятельности в рамках проекта и информировать управляющие органы о ходе его реализации.

Вклад участников консорциумов включает в себя обмен результатами интеллектуальной деятельности и исключительными права на них, образовательными технологиями, профессиональными знаниями, умениями, навыками преподавательского состава и производственных коллективов, технологической базой для производства опытных образцов, а также оказание поддержки в коммерциализации разработок. Будет использоваться потенциал объектов инфраструктуры всех участников консорциумов - базовых кафедр и совместных лабораторий, научно-исследовательского оборудования, вычислительных центров, социально-культурных объектов и др. Преподаватели и сотрудники организаций-членов консорциума будут привлекаться для проведения занятий и выполнять роль тьюторов для поддержки обучающихся в ходе реализации их индивидуальных образовательных траекторий. Детальное описание вклада по каждому консорциуму описывается в Приложении №6.

Для каждого консорциума выстраивается система управления, опирающаяся на принципы коллегиальности и проектно-ориентированного менеджмента. Управление осуществляет постоянно действующий коллегиальный орган (совет) в составе руководителей или представителей участников. В работе также возможно участие представителей заинтересованных органов государственной власти Российской Федерации и организаций реального сектора экономики. Новые модели управления консорциумом по различным направлениям деятельности будут разрабатываться и внедряться в ходе совместной работы.

На управляющие органы возложена организационно-техническая, информационно-методическая и кадровая поддержка участников консорциума: в том числе утверждение документов, регламентирующих деятельность консорциумов, создание рабочих групп по отдельным направлениям деятельности, определение приоритетных проектов и назначение их руководителей. Управляющие органы также формируют экспертные советы (групп) с привлечением внешних экспертов для анализа научно-исследовательских, опытно-конструкторских проектов, инновационных и социально-ориентированных проектов.

Таблица 29. Основная информация по консорциуму «Материалы будущего».

Цель

Обеспечить ведущие отрасли экономики России новыми функциональными и конструкционными материалами к 2030 году.

Задачи

- Разработка и внедрение новых материалов, обеспечивающих развитие эффективных наукоемких технологий;
 - Разработка и реализация совместных научно-образовательных программ в области технологий материалов, электроники и фотоники;
 - Обеспечение молодыми кадрами научно-исследовательские организации и высокотехнологичные компании.
-

Основные направления деятельности

- Разработка технологий моделирования и производства новых конструкционных и функциональных материалов с уникальными свойствами;
 - Прогнозирование деградации свойств материалов в процессе жизненного цикла, в том числе в ядерных энергетических установках;
 - Разработка новых типов солнечных батарей и широкозонных полупроводниковых приборов;
 - Разработка и внедрение модели управления совместной образовательной, научной, инновационной, международной, финансово -экономической и иной деятельностью для формирования конкурентоспособных научно -образовательных и научно - производственных структур;
 - Подготовка специалистов нового поколения для ведения профессиональной деятельности в области разработки современных инженерных решений, способных применять новейшие технологии в рамках направлений Стратегии НТР РФ до 2035 г.;
 - Проведение совместных исследований и разработок.
-

Участники

Физико-технический институт им. Иоффе, Институт металлургии им. А. А. Байкова РАН, Научный Исследовательский Центр «Курчатовский институт», Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов, Объединенный Институт Высоких температур РАН, ФГУП «Спецмагнит», ГК "Росатом"

Таблица 30. Основная информация по консорциуму «Квантовый хаб»

Цель

Создание прототипов сетей квантовых компьютеров, развитие и внедрение квантовой защиты данных.

Задачи

Расширение доступа к технологической базе для производства опытных образцов и квалифицированных кадров, финансирование исследований, помощь в проведении прикладных исследований и коммерциализации разработок.

Основные направления деятельности

- Разработка стандартов и политик в квантовой отрасли;
 - Коммерциализация квантовых технологий за счёт запуска стартапов и развития сотрудничества с компаниями;
 - Проведение совместных прикладных исследований в области квантовых каналов связи между прототипами квантовых процессоров
 - Подготовка специалистов нового поколения для ведения профессиональной деятельности в области квантовой инженерии, способных применять новейшие технологии в рамках направлений Стратегии НТР РФ до 2035 г..
-

Участники

Российский квантовый центр (ООО «МЦКТ»), Институт Физики Твёрдого Тела РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, НИУ «МФТИ», НИУ «МГТУ», «Росатом», ООО «КуРЭйт», ООО «Т8», ООО «КРИПТО-ПРО», ООО "ЭСТЕРА ТЕХНОЛОДЖИС". Проект также предполагает тесное сотрудничество с Национальной квантовой лабораторией (НКЛ), созданной в 2020 году в рамках работ по Дорожной карте "Квантовые вычисления".

Таблица 31. Основная информация по консорциуму «Инженерия здоровья».

Цель

Разработка новых способов диагностики и лечения тяжелых заболеваний, создание новых изделий медицинского назначения.

Задачи

Разработка биоматериалов и изделий медицинского назначения, приготовление медицинских препаратов и разработка средств их доставки, исследование механизмов взаимодействия с клетками, тканями и органами, проведение доклинических и клинических испытаний, разработка элементов аналитического оборудования для малоинвазивных исследований, создание оригинальных аналитических методик для решения специфических задач фармакокинетики в доклинических исследованиях наночастиц медицинского назначения.

Основные направления деятельности

- Повышающими эффективность лечения;
 - Разработка и внедрение модели управления совместной образовательной, научной, инновационной, международной, финансово-экономической и иной деятельностью для формирования конкурентоспособных научно-образовательных и научно-производственных структур;
 - Подготовка специалистов нового поколения для ведения профессиональной деятельности в области биомедицины и биоинженерии, способных применять новейшие технологии в рамках направлений Стратегии НТР РФ до 2035 г.;
 - Проведение совместных исследований и разработок.
-

Участники

РНИМУ имени Н. И. Пирогова, Государственный научный центр социальной и судебной психиатрии им. В. П. Сербского, НМИЦ онкологии имени Н. Н. Блохина, НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи, ИМБ им. В. А. Энгельгардта РАН, ООО «Конмет», ООО «3D-bioprinting solutions».

Таблица 32. Основная информация по консорциуму «Экологический мониторинг».

Цель

Обеспечить автоматизированный экологический мониторинг состояния окружающей среды в Российской Федерации на национальном и региональном уровне

Задачи

Создание национальной системы наблюдения за состоянием окружающей среды, включающей в себя мониторинг и последующую оценки эффективности природоохранных мероприятий, способствующих улучшению экологической обстановки на национальном уровне, в промышленных регионах, моногородах и мегаполисах.

Основные направления деятельности

- Разработка и внедрение модели комплексной системы автоматизированного экологического мониторинга, на основе цифровых решений сбора и обработки данных;
 - Создание программных комплексов и алгоритмов обработки разнородных данных для формирования информационной платформы визуализации состояния окружающей среды;
 - Создание аппаратных средств и комплексов для контроля за состоянием окружающей среды;
 - Формирование информационных карт экологической обстановки в крупнейших промышленных городах.
-

Участники

Федеральная служба «Росгидромет», Институт Геохимии РАН, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева, Институт океанологии им. П.П. Ширшова, Кольский научный центр РАН, Пермский научный центр УрО РАН, ДВФУ.

Таблица 33. Основная информация по консорциуму «Большие данные для инноваций».

Цель

Создание передовых технологий интеллектуального анализа данных и их внедрение в высокотехнологичные компании из ключевых отраслей экономики РФ с привлечением к работе талантливых студентов ИТ-специальностей.

Задачи

- Постановка задач на проведение исследований в области обработки естественного языка и машинного обучения и участие в них.
 - Апробация разработанных технологий интеллектуального анализа данных.
 - Определение функциональных границ отраслевых цифровых сервисов.
 - Формирование отраслевых заказов для стартап-студии в области искусственного интеллекта.
 - Формализация потребностей рынка для модернизации образовательных программ университета в области компьютерных наук.
 - Расширение коллаборации вузов в части вовлечения студентов в создание и коммерциализацию цифровых решений.
-

Основные направления деятельности

- Индустриальные партнеры: верификация потребностей бизнеса в ключевых отраслях экономики РФ, апробация создаваемых цифровых решений и включение бизнеса в образовательный процесс;
 - Технологические партнеры: повышение качества создаваемых цифровых решений и расширение каналов их дистрибуции;
 - Научные партнеры: совместные опережающие научные исследования в области обработки естественного языка и машинного обучения, позволяющие получить конкурентные преимущества для создаваемых цифровых решений;
 - Образовательные партнеры: расширение воронки отбора талантливых студентов ИТ-специальностей с целью их интеграции в процесс создания и коммерциализации цифровых решений.
-

Участники

ГК «Росатом», ПАО «Газпром нефть», АО «ОМК», ПАО «Сбербанк», Huawei, Mail.ru Group, МФТИ, Сколтех, ТГУ, ПсковГУ, НИИ «Восход», КРОК, PARMA Technologies.

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

Политика университета по основным направлениям деятельности	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
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	+	+			+

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

[illegible]

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.1.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3 Биомедицинские материалы и биоинженерия	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4 Технологии устойчивого развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.5 Цифровой бизнес	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 из них по мероприятию «б», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	2	4	3	5	3	2	3	2	5	5
2.2.1 Материалы будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
2.2.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.2.3 Биомедицинские материалы и биоинженерия	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
2.2.4 Технологии устойчивого развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
2.2.5 Цифровой бизнес	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
2.3 из них по мероприятию «в», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	2	2	2	2	3	2	3	2
2.3.1 Материалы будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
2.3.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
2.3.3 Биомедицинские материалы и биоинженерия	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.3.4 Технологии устойчивого развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
2.3.5 Цифровой бизнес	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
2.4 из них по мероприятию «Г», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	2	3	2	2	2	2	2	2	3	0
2.4.1 Материалы будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
2.4.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
2.4.3 Биомедицинские материалы и биоинженерия	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
2.4.4 Технологии устойчивого развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.4.5 Цифровой бизнес	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
2.5 из них по мероприятию «е», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	3	3	4	1	2	1	0	0	1	0
2.5.1 Материалы будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
2.5.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2.5.3 Биомедицинские материалы и биоинженерия	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
2.5.4 Технологии устойчивого развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
2.5.5 Цифровой бизнес	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0

[illegible]

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.7.1 Материалы будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7.3 Биомедицинские материалы и биоинженерия	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7.4 Технологии устойчивого развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7.5 Цифровой бизнес	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.8 из них по мероприятию «и», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0
2.8.1 Материалы будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Наименование показателя	Ед. измерения		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2.8.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2.8.3 Биомедицинские материалы и биоинженерия	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2.8.4 Технологии устойчивого развития	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2.8.5 Цифровой бизнес	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2.9 из них по мероприятию «п», в том числе:	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0
2.9.1 Материалы будущего	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2.9.2 Квантовый интернет	Ед.	Базовая часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Специальная часть гранта	X	X	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

[illegible]

[illegible]

Приложение №3. Показатели эффективности реализации программы развития университета

Таблица 1 – Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, применяемые к данным из отчетных материалов за 2023 год

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН			
		2020	2021	2022	2023	
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ ГРАНТА						
P1(б). Объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПР)	тыс. руб.	4075.397	4090.056	4145.455	4210.526	
P2(б). Доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности профессорско-преподавательского состава	%	26.8	27.7	30.3	32.5	
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	%	0	7.4	17.5	18.5	

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН			
		2020	2021	2022	2023	
Р4(б). Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР	тыс. руб.	6418.497	6425.891	6454.545	6491.228	
Р5(б)2. Количество обучающихся по программам дополнительного профессионального образования на «цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования - участника программы стратегического академического лидерства "Приоритет 2030" посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю	чел	0	0	582	980	
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ГРАНТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ЛИДЕРСТВО»						
Р3_2(с1). Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения в общей численности обучающихся по образовательным программам	%	28.4	28.6	27.6	31.3	

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН			
		2020	2021	2022	2023	
высшего образования по очной форме обучения						
P4(c1). Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	%	60.4	61	61.7	62.7	
P4_2(c1). Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	%	26.5	26.7	24.3	19.3	
P5(c1). Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания), в расчете на одного НПР	тыс. руб.	3703.356	3729.362	3790.909	3859.649	
P6(c1). Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному	тыс. руб.	1.811	4.099	5.455	12.281	

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН			
		2020	2021	2022	2023	
договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПП						
М5(с1). Количество публикаций в научных изданиях I и II квартилей, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в международной базе данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), в расчете на одного НПП	ед	0.976	1.004	1.055	1.105	
М6(с1). Количество публикаций, индексируемых в международной базе данных «Scopus» и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПП	ед	1.468	1.538	1.627	1.754	
М7(с1). Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в международной базе данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), за последние	ед	0.07	0.073	0.076	0.079	

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН		
		2020	2021	2022	2023
пять полных лет, в расчете на одного НПР					

Таблица 2 – Целевые показатели эффективности реализации программы развития университета, применяемые к данным из отчетных материалов за 2024 год и далее

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН						
		2020	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ ГРАНТА									
P1_2(б). Объем НИОКР и научно-технических услуг в расчете на одного НПП	тыс. руб.	4075	3849	3964	4123	4288	4480	4682	5000
P2_2(б). Доля НПП в возрасте до 39 лет в общей численности НПП	%	0	39.5	40	41	41.5	42	42.5	43
P3_2(б). Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры по очной форме обучения, получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся в университете по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры по очной форме обучения	%	0	10	10.5	11	12.1	13.1	13.1	14.1

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН						
		2020	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Р4(б). Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПР	тыс. руб.	6418.497	6500	6612.903	6650.794	6796.875	7076.923	7538.462	7846.154
Р5_2(б). Средний балл единого государственного экзамена (далее - ЕГЭ) обучающихся, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета	ед	75.4	81.7	81.8	81.8	81.8	81.9	81.9	82
М1. Объём внебюджетных средств, привлечённых на реализацию программы развития университета в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»	тыс. руб.	0	220	220	220	220	230	240	250
М2. Объем затрат на проведение научных исследований и разработок за счет собственных средств университета в расчете на одного НПР	тыс. руб. / чел.	0	121	131	131	141	141	151	161
М3. Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры,	%	0.6	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН						
		2020	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ГРАНТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ЛИДЕРСТВО»									
P1_2(c1). Доля доходов от выполнения НИОКР в общей сумме доходов университета	%	27.5	21.4	21.5	21.7	21.8	22	22.2	22.4
P2_2(c1). Объем доходов от распоряжения исключительными правами на созданные университетом результаты интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, и разработок, включающих изготовление опытного образца, в расчете на одного НПП	тыс. руб.	1.81	23	32	48	70	92	115	148
P3_2(c1). Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения в общей численности обучающихся по образовательным программам	%	28.4	28.7	28.8	29.1	29.5	29.8	30	30.8

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН						
		2020	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
высшего образования по очной форме обучения									
P4_2(c1). Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	%	26.5	19	19	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5
M5(c1). Количество публикаций в научных изданиях I и II квартилей, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в международной базе данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), в расчете на одного НПП	ед	0.976	1.233	1.355	1.492	1.641	1.785	1.954	2.154
M6(c1). Количество публикаций, индексируемых в международной базе данных	ед	1.468	1.833	1.968	2.175	2.375	2.538	2.723	2.908

Наименование показателя	Единица измерения	ФАКТ	ПЛАН						
		2020	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
«Scopus» и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПП									
M7(c1). Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в международной базе данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), за последние пять полных лет, в расчете на одного НПП	ед	0.07	0.085	0.092	0.102	0.113	0.123	0.131	0.138

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

№	Наименование показателя	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
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	определяет значение
P5_2(б)	Средний балл единого государственного экзамена (далее - ЕГЭ) обучающихся, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	не оказывает влияния
M1	Объём внебюджетных средств, привлечённых на реализацию программы развития университета в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
M2	Объем затрат на проведение научных исследований и разработок за счет собственных средств университета в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
M3	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам	не оказывает влияния	не оказывает влияния	не оказывает влияния	не оказывает влияния	не оказывает влияния

№	Наименование показателя	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
	бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения, принятых на обучение в соответствии с договорами о целевом обучении в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения					
M4	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, прибывших из других субъектов Российской Федерации и иностранных государств	не оказывает влияния	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-	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения

№	Наименование показателя	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
	преподавательского состава					
P3(б)	Доля обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения получивших на бесплатной основе дополнительную квалификацию, в общей численности обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры по очной форме обучения	определяет значение	определяет значение	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P4(б)	Доходы университета из средств от приносящей доход деятельности в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P5(б)2	Количество обучающихся по программам дополнительного профессионального образования на «цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования - участника программы стратегического академического лидерства "Приоритет 2030" посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P6(б)	Объем затрат на научные исследования и разработки из собственных средств университета в расчете на одного НПП	определяет значение	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	определяет значение
P1_2(б)	Объем НИОКР и научно-технических услуг в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения

№	Наименование показателя	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
P2_2(6)	Доля НПП в возрасте до 39 лет в общей численности НПП	не оказывает влияния	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(c1)	Количество публикаций в научных изданиях I и II квартилей, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, в расчете на одного на одного научно-педагогического работника	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	определяет значение
P2_2(c1)	Объем доходов от распоряжения исключительными правами на созданные университетом результаты интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые переданы по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права, и разработок, включающих изготовление опытного образца, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P3_2(c1)	Доля обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам	не оказывает влияния	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения

№	Наименование показателя	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
	ассистентуры-стажировки по очной форме обучения в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования по очной форме обучения					
P4_2(c1)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры, программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	не оказывает влияния	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	не оказывает влияния
M5(c1)	Количество публикаций в научных изданиях I и II квартилей, а также научных изданиях, включенных в индексы Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) и Book Citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), индексируемых в международной базе данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
M6(c1)	Количество публикаций, индексируемых в международной базе данных «Scopus» и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения

№	Наименование показателя	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
M7(c1)	Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в международной базе данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), за последние пять полных лет, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения
P2(c1)	Количество публикаций, индексируемых в базе данных Scopus и отнесенных к I и II квартилям SNIP, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения
P3(c1)	Количество высокоцитируемых публикаций типов «Article» и «Review», индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection, за последние пять полных лет, в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	не оказывает влияния
P4(c1)	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения	определяет значение	обеспечивает достижение значения
P5(c1)	Объем средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (без учета средств, выделенных в рамках государственного задания), в расчете на одного НПП	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение	определяет значение
P6(c1)	Объем доходов от результатов интеллектуальной деятельности, права на использование которых были переданы по лицензионному договору	определяет значение	обеспечивает достижение значения	определяет значение	определяет значение	обеспечивает достижение значения

№	Наименование показателя	Материалы будущего	Квантовый интернет	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Технологии устойчивого развития	Цифровой бизнес
	(соглашению), договору об отчуждении исключительного права, в расчете на одного НПР					
P7(c1)	Доля обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки в общей численности обучающихся по образовательным программам высшего образования по очной форме обучения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение
P8(c1)	Доля иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся по программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки по очной форме обучения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	обеспечивает достижение значения	определяет значение
P1_2(c1)	Доля доходов от выполнения НИОКР в общей сумме доходов университета	не оказывает влияния	определяет значение	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	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
2.	Средства федерального бюджета, специальная часть гранта, тыс. рублей	300000	900000	900000	900000	1000000	1000000	1000000	1200000	1200000	1200000
3.	Иные средства федерального бюджета, тыс. рублей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Средства субъекта Российской Федерации, тыс. рублей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Средства местных бюджетов, тыс. рублей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	Средства иностранных источников, тыс. рублей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Внебюджетные источники, тыс. рублей	200000	200000	200000	200000	220000	220000	220000	230000	240000	250000
ИТОГО		600000	1200000	1200000	1200000	1320000	1320000	1320000	1530000	1540000	1550000

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	Материалы будущего	Материалы будущего,	Цель консорциума - обеспечить ведущие отрасли экономики России новыми функциональными и конструкционными материалами к 2030 году
2	Квантовый хаб	Квантовый интернет,	Цель консорциума - создание прототипов сетей квантовых компьютеров, развитие и внедрение квантовой защиты данных
3	Инженерия здоровья	Биомедицинские материалы и биоинженерия,	Цель консорциума - разработка новых способов диагностики и лечения тяжелых заболеваний, создание новых изделий медицинского назначения
4	Экологический мониторинг	Технологии устойчивого развития,	Цель консорциума - создание национальной системы наблюдения за состоянием окружающей среды, включающей в себя мониторинг и последующую оценки эффективности природоохранных мероприятий, способствующих улучшению экологической обстановки на национальном уровне, в промышленных регионах, моногородах и мегаполисах
5	Большие данные для инноваций	Цифровой бизнес,	Цель консорциума - создание передовых технологий интеллектуального анализа данных и их внедрение в высокотехнологичные компании из ключевых отраслей экономики РФ с привлечением к работе талантливых студентов ИТ-специальностей.

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	Физико-технический институт им. Иоффе	7802072267	Материалы будущего	Технологии роста и получения оксидов галлия, в том числе и в промышленных масштабах	Материалы будущего	Технологии роста и получения оксидов галлия, в том числе и в промышленных масштабах
2	Институт металлургии им. А. А. Байкова РАН	7736045483	Материалы будущего	Совместное проведение интенсивной пластической деформации и разработка магнитотвердых материалов	Материалы будущего	Совместное проведение интенсивной пластической деформации и разработка магнитотвердых материалов
3	Научный Исследовательский Центр «Курчатовский институт»	7734111035	Материалы будущего	Моделирование и аддитивного производства новых жаропрочных интерметаллидных и гетерофазных керамических материалов. Создание и изготовление установок улавливания расплава ректоров ВВЭР для АЭС нового поколения. Синхротронные исследования и нейтронография	Материалы будущего	Моделирование и аддитивного производства новых жаропрочных интерметаллидных и гетерофазных керамических материалов. Создание и изготовление установок улавливания расплава ректоров ВВЭР для АЭС нового поколения. Синхротронные исследования и нейтронография
4	Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов	5031004607	Материалы будущего	Создание приборных структур силовой электроники	Материалы будущего	Создание приборных структур силовой электроники
5	Объединенный Институт Высоких температур РАН	7713010798	Материалы будущего	Подбор оптимальных исходных составов на основе многоуровневых расчетов для Базы данных «Материалы для атомной энергетики»	Материалы будущего	Подбор оптимальных исходных составов на основе многоуровневых расчетов для Базы данных «Материалы для атомной энергетики»

№ 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)
6	ФГУП «Спецмагнит»	7713752430	Материалы будущего	Создание обменносвязанных магнитотвердых материалов нового поколения	Материалы будущего	Создание обменносвязанных магнитотвердых материалов нового поколения
7	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»	7706413348	Материалы будущего	Моделирование структуры и разработка функциональных материалов с заданными свойствами	Материалы будущего	Моделирование структуры и разработка функциональных материалов с заданными свойствами
8	Российский квантовый центр (ООО «МЦКТ»)	7743801910	Квантовый хаб	Обеспечение консорциума «Квантовый хаб» необходимыми ресурсами: технологическими и кадровыми	Квантовый интернет	Обеспечение консорциума «Квантовый хаб» необходимыми ресурсами: технологическими и кадровыми
9	Институт Физики Твердого Тела Российской Академии наук	5031003120	Квантовый хаб	Статистическое изучение кубитов, создание новых типов кубитов	Квантовый интернет	Статистическое изучение кубитов, создание новых типов кубитов
10	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Математический институт им. В. А. Стеклова Российской академии наук	7736029594	Квантовый хаб	Квантовые алгоритмы, методы управления квантовыми системами и моделирование кубитов при наличии шумов и окружения.	Квантовый интернет	Квантовые алгоритмы, методы управления квантовыми системами и моделирование кубитов при наличии шумов и окружения.

№ 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)
11	Национальный исследовательский университет «Московский физико-технический институт»	5008006211	Квантовый хаб	Объединение технологического и кадрового потенциала для достижения прорывных результатов Стратегического проекта, обмен студентами, совместные образовательные программы	Квантовый интернет	Объединение технологического и кадрового потенциала для достижения прорывных результатов Стратегического проекта, обмен студентами, совместные образовательные программы
12	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»	7706413348	Квантовый хаб	Координация направления разработки квантового компьютера, распределение бюджетных средств по направлению квантовых вычислений	Квантовый интернет	Координация направления разработки квантового компьютера, распределение бюджетных средств по направлению квантовых вычислений
13	Национальный исследовательский университет «Московский государственный технический университет»	7701002520	Квантовый хаб	Технологическая база для производства опытных образцов	Квантовый интернет	Технологическая база для производства опытных образцов
14	Общество с ограниченной ответственностью «КуРэйт»	5032203330	Квантовый хаб	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки	Квантовый интернет	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки
15	Общество с ограниченной ответственностью «Т8»	7718698930	Квантовый хаб	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки	Квантовый интернет	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки

№ 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)
16	Общество с ограниченной ответственностью «КРИПТО-ПРО»	7717107991	Квантовый хаб	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки	Квантовый интернет	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки
17	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСТЕРА ТЕХНОЛОДЖИС»	7814420712	Квантовый хаб	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки	Квантовый интернет	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки
18	Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова	7728095113	Инженерия здоровья	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в доказательной медицине, предоставление оборудования, коммерциализация разработок	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в доказательной медицине, предоставление оборудования, коммерциализация разработок
19	Государственный научный центр социальной и судебной психиатрии им. В. П. Сербского	7704032379	Инженерия здоровья	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в биотехнологиях, экспертиза в доказательной медицине, предоставление оборудования, коммерциализация разработок	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в биотехнологиях, экспертиза в доказательной медицине, предоставление оборудования, коммерциализация разработок

№ 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)
20	Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина	7724075162	Инженерия здоровья	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в доказательной медицине предоставление оборудования, коммерциализация разработок	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в доказательной медицине предоставление оборудования, коммерциализация разработок
21	Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи	7734013214	Инженерия здоровья	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в доказательной медицине, предоставление оборудования, коммерциализация разработок	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Проведение доклинических и клинических испытаний, экспертиза в доказательной медицине, предоставление оборудования, коммерциализация разработок
22	Институт молекулярной биологии им. В. А, Энгельгардта РАН	7736055393	Инженерия здоровья	Приготовление препаратов изоформ амилоидных пептидов; исследование механизмов, опосредующих действие изоформ бета-амилоида на механические свойства клеток; изучение действия магнитных наночастиц с векторным тетрапептидом НАЕЕ в трансгенных мышечных моделях болезни Альцгеймера	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Приготовление препаратов изоформ амилоидных пептидов; исследование механизмов, опосредующих действие изоформ бета-амилоида на механические свойства клеток; изучение действия магнитных наночастиц с векторным тетрапептидом НАЕЕ в трансгенных мышечных моделях болезни Альцгеймера
23	Общество с ограниченной ответственностью «Конмет»	7743085254	Инженерия здоровья	Коммерциализация разработок	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Коммерциализация разработок
24	Общество с ограниченной ответственностью «3D-bioprinting solutions»	7724301301	Инженерия здоровья	Коммерциализация разработок	Биомедицинские материалы и биоинженерия	Коммерциализация разработок

№ 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)
25	Публичное акционерное общество «Газпром нефть»	5504036333	Экологический мониторинг	Постановка задач на проведение научных исследований. Апробация разработанных технологий интеллектуального анализа данных. Определение функциональных границ отраслевых цифровых сервисов. Предоставление материалов и дата-сетов. Привлечение экспертов для: проведения гостевых лекций и семинаров; разбора кейсов и постановки учебных задач; верификации целей и ожидаемых результатов образовательных программ. Формирование отраслевых заказов для стартап-студии в области искусственного интеллекта.	Технологии устойчивого развития	Постановка задач на проведение научных исследований. Апробация разработанных технологий интеллектуального анализа данных. Определение функциональных границ отраслевых цифровых сервисов. Предоставление материалов и дата-сетов. Привлечение экспертов для: проведения гостевых лекций и семинаров; разбора кейсов и постановки учебных задач; верификации целей и ожидаемых результатов образовательных программ. Формирование отраслевых заказов для стартап-студии в области искусственного интеллекта.
26	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»	7706413348	Экологический мониторинг	Разработка методов анализа и контроля за состоянием геохимических процессов	Технологии устойчивого развития	Разработка методов анализа и контроля за состоянием геохимических процессов

№ 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)
27	Акционерное общество «Объединённая металлургическая компания»	7736030085	Экологический мониторинг	Привлечение экспертов для: проведения гостевых лекций и семинаров; разбора кейсов и постановки учебных задач; верификации целей и ожидаемых результатов образовательных программ	Технологии устойчивого развития	Привлечение экспертов для: проведения гостевых лекций и семинаров; разбора кейсов и постановки учебных задач; верификации целей и ожидаемых результатов образовательных программ
28	Сколковский институт науки и технологий	5032998454	Экологический мониторинг	Проведение совместных научных исследований в области обработки естественного языка и машинного обучения. Вовлечение студентов в создание и коммерциализацию цифровых решений.	Технологии устойчивого развития	Проведение совместных научных исследований в области обработки естественного языка и машинного обучения. Вовлечение студентов в создание и коммерциализацию цифровых решений.
29	Московский физико- технический институт (национальный исследовательский университет)	5008006211	Экологический мониторинг	Реализация методов анализа и контроля за состоянием окружающей природной среды в Арктической зоне	Технологии устойчивого развития	Реализация методов анализа и контроля за состоянием окружающей природной среды в Арктической зоне

№ 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)
30	Федеральное государственное автономное учреждение Научно- исследовательский институт «Восход»	7729498813	Экологический мониторинг	Совместная разработка ИТ-решений по отраслевым заказам, объединение собственных разработок в целях создания на их базе новых решений. Разработка цифровых решений на базе программной платформы, а также их масштабная коммерциализация.	Технологии устойчивого развития	Совместная разработка ИТ-решений по отраслевым заказам, объединение собственных разработок в целях создания на их базе новых решений. Разработка цифровых решений на базе программной платформы, а также их масштабная коммерциализация.
31	Акционерное общество «КРОК инкорпорейтед»	7701004101	Экологический мониторинг	Исследование по состоянию окружающей природной среды в Арктической зоне и на территории Дальнего Востока. Подготовка кадров.	Технологии устойчивого развития	Исследование по состоянию окружающей природной среды в Арктической зоне и на территории Дальнего Востока. Подготовка кадров.
32	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»	7706413348	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.
33	Публичное акционерное общество «Газпром нефть»	5504036333	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.
34	Акционерное общество «Объединённая металлургическая компания»	7736030085	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.

№ 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)
35	Публичное акционерное общество «Сбербанк»	7707083893	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.
36	Общество с ограниченной ответственностью «Техкомания Хуавэй»	7714186804	Большие данные для инноваций	Коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.
37	Общество с ограниченной ответственностью «Мэйл.Ру Груп»	7714789489	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований, коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.
38	Национальный исследовательский университет «Московский физико-технический институт»	5008006211	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований.
39	Сколковский институт науки и технологий	5032998454	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований, предоставление оборудования.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований, предоставление оборудования.
40	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Псковский государственный университет»	6027138617	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований.

№ 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)
41	Национальный Исследовательский Томский Государственный Университет	7018012970	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований.
42	Федеральное государственное автономное учреждение Научно- исследовательский институт «Восход»	7729498813	Большие данные для инноваций	Проведение прикладных исследований, предоставление оборудования.	Цифровой бизнес	Проведение прикладных исследований, предоставление оборудования.
43	Акционерное общество «КРОК инкорпорейтед»	7701004101	Большие данные для инноваций	Коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.
44	Общество с ограниченной ответственностью «Парма Технолоджис Груп»	9705063260	Большие данные для инноваций	Коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.	Цифровой бизнес	Коммерциализация разработок, предъявление спроса на разработки.

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

1. Реализация дисциплин (курсов, модулей), формирующих цифровые компетенции в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, и цифровых навыков.

Развивая образовательную политику НИТУ «МИСиС» обеспечивает условия для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей (табл.1 и 2).

Таблица 1. Цифровые компетенции студентов в области создания алгоритмов и программ и навыки использования и освоения новых цифровых технологий.

Реализованные компетенции

Уровень бакалавриата

УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2

Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения;

УК-3

Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять

социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-10

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах;

ОПК-3

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, демонстрировать практические навыки решения сложных задач и проведения исследований в соответствующей области, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями;

ОПК-4

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства разработки.

Уровень специалитета

УК-1

Способен осуществлять критический анализ процессов, систем, проблемных ситуаций на основе системного подхода с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, вырабатывать стратегию действий;

УК-2

Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3

Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-6

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-10

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах;

ОПК-7

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов;

ОПК-18

Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания.

Уровень магистратуры

УК-1

Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических,

вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий;

УК-2

Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-4

Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-6

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни;

ОПК-3

современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, проектировании и разработке, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.

Уровень аспирантуры

УК-1.1

Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации в своей профессиональной деятельности в области экономики и управления народным хозяйством;

УК-2.1

Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-2.2

Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5.2

Способность к непрерывному профессиональному образованию, обновлению профессиональных знаний и навыков, к непрерывному развитию потенциала личности;

УК-7.1

Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых научных идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Компетенции, планируемые к реализации

ПК-1

Коммуникация и кооперация в цифровой среде. Компетенция предполагает способность человека в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей;

ПК-2

Саморазвитие в условиях неопределенности. Компетенция предполагает способность человека ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций;

ПК-3

Креативное мышление. Компетенция предполагает способность человека генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики,

абстрагироваться от стандартных моделей: перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

ПК-4

Управление информацией и данными. Компетенция предполагает способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

ПК-5

Критическое мышление в цифровой среде. Компетенция предполагает способность человека проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.

Таблица 2. Реализация дисциплин (курсов, модулей), программ профессиональной переподготовки для обучающихся по основным образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям на трехлетний период.

Основные задачи

1. Инвестирование в цифровые инструменты и инфраструктуру.
2. Расширение стратегического международного сотрудничества в области исследований и проектов.
3. Поддержка и расширение возможности международной мобильности для студентов и аспирантов, включая краткосрочные стажировки и возможности обучения на курсах, проведения исследований или получения опыта работы за границей.
4. Информирование, расширение возможностей выпускников, чтобы они стали более осведомленными и участвовали в поддержке университета в целом.

5. Расширение участия общественности с помощью мероприятий и программ, реализуемых с помощью различных механизмов, включая академические подразделения.

Основные этапы

1. Проектирование модели сетевых магистратур и создание моделей взаимодействия с ведущими технологическими компаниями.

2. Разработка модели взаимодействия университета с ключевыми технологическими субъектами региона в контексте цифровизации организации и формирования цифровых компетенций; проектная работа по управлению, основанному на данных в конкретных отраслях.

3. Проектирование новых моделей взаимодействия человека, государства, бизнеса и университета в рамках ДПО, в частности разработка комплекса новых образовательных программ для новых рынков и целевых аудиторий.

4. Создание сетевых программ и программ новых типов в области ИТ. Проектирование программ сетевого взаимодействия университета, бизнеса, органов власти на принципах платформенности, масштабируемости и новых форматов включения проектного обучения и экспертизы ИТ компаний в качестве образовательного контента.

5. Проектирование финансово-экономических моделей, платформенных решений и форматов взаимодействия с работодателями, и также моделей внедрения контента университета в образовательные ИТ программы.

Основные инструменты

1. Инвестирование в способность расширять совместную деятельность с бизнесом, промышленностью и другими внешними организациями и обеспечение расширенной поддержки стартапам, начавшимся в результате обучения на наших образовательных программах.

2. Построение прочных и конструктивных отношений с местным и региональным сообществом. Предоставление возможности для участия общественности в исследованиях через образование, информационные программы, в том числе через музеи и библиотеки Университета, а также исследовательский центр.

3. Стремление работать в партнерстве, чтобы увеличить наше культурное, социальное и экономическое влияние как на местном, так и на региональном уровнях.

4. Поощрение как можно более широкого использования результатов наших исследований и опыта. Работая в партнерстве с правительством, бизнесом, культурными организациями и другими, НИТУ «МИСиС» будет стремиться информировать общественность и государственную политику о результатах наших исследований. Формирование программы исследований, в частности, будет происходить за счет сосредоточения внимания на вопросах, имеющих наибольшее социальное значение.

5. Максимальное увеличение глобальных социальных, культурных и экономических выгод, получаемых от наших исследований и проектов. Сохранение и расширение доступа к финансированию и сетям для проведения наших исследований и сотрудничество с подходящими партнерами, где бы они ни находились, предполагая как маломасштабное, так и крупномасштабное исследовательское и проектное сотрудничество.

Подробнее о реализации дисциплин (курсов, модулей), формирующих цифровые компетенции в области создания алгоритмов и программ и планируемом количестве обучающихся по данным ОПОП см. таблицу 5 и 7.

Совокупный объем дисциплин, направленных на освоение компетенций цифровой экономики, будет составлять от 72 до 300 часов в зависимости от направленности ОПОП.

2. Реализация программ профессиональной переподготовки для обучающихся по основным образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям.

При реализации программ переподготовки НИТУ «МИСиС» будет придерживаться основных принципов в обучении цифровым компетенциям обучающихся по основным образовательным программам по непрофильным для ИТ-сферы направлениям в соответствии с пунктом 1 Приложения 7, в том числе через программы майноров, двойных специализаций и практико-ориентированную образовательную программу магистратуры «Технологическое предпринимательство и разработка инновационного продукта».

3. Реализация программ академической мобильности обучающихся по основным профессиональным образовательным программам.

Таблица 3. Реализация программ академической мобильности обучающихся.

Типы реализации академической мобильности

1. Прямое зачисление - студенты напрямую поступают в выбранный университет.
2. Упрощенное прямое зачисление предполагает использование возможностей предварительно утвержденной программы и поддержки студентов.
3. «Островные» программы позволят студентам проходить курсы, имеющие конкретную тематическую или академическую направленность.
4. Гибридный тип реализации позволит студентам сочетать предыдущие типы обучения в различных вариациях.

Основные инструменты реализации программ академической мобильности

1. Академический коучинг: тренер помогает студенту принять установку на рост, справиться с академической тревогой, расставить приоритеты в работе и установить реалистичные краткосрочные и долгосрочные цели.
2. Воркшопы: мероприятия для развития и укрепления мягких навыков, необходимых для академического успеха (тайм-менеджмент, планирование семестра, стратегическое чтение, ведение заметок, стратегии постановки задач и многое другое).
3. Peer-to-peer обучение: программа взаимного наставничества.
4. Программа разговорного английского языка: получение дополнительных образовательных ресурсов по английскому языку и развития навыков коммуникации.

Университеты-партнеры

1. Университет им. Монаша, Австралия.
2. Технический университет Вены, Австрия.

3. Технический университет - Фрайбергская горная академия, Германия.
4. Политехнический университет Каталонии («Universitat Politècnica de Catalunya»), Испания.
5. Римский университет Тор Вергата, Италия.
6. Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Казахстан.
7. Университет Лейдена, Нидерланды.
8. Университет Висконсин-Стаут, США.
9. Национальный технический университет "Киевский политехнический институт", Украина.
10. Высшая Национальная инженерная школа Сент-Этьена, Франция.
11. Национальная Горная школа Дальби-Кармо (Mines-Albi), Франция.
12. Технологический университет Компьена, Франция.
13. Технологический Университет Труа, Франция.
14. Университет города По, Франция.
15. Университет г. Линчёпинг, Швеция.
16. Университет Йоханнесбурга, ЮАР и другие.

4. Проведение интенсивов, проектных сессий, модулей, хакатонов, соревнований и т. п. по ускоренному формированию цифровых компетенций.

Таблица 4. Перечень состоявшихся соревнований и олимпиад.

Год

Мероприятие

Достижения

2019-2020 гг.

Международной олимпиады Huawei ICT Competition

Команда студентов НИТУ «МИСиС», получила первый приз.

2020 г.

Международная олимпиада по спортивному программированию ICPC

Вуз представили 44 команды.

2020-2021 гг.

Хакатон «Цифровой прорыв»

Команда студентов НИТУ «МИСиС» разработала мобильное приложение для автомобилистов, завоевав второе место.

2020-21 гг.

Студенческая олимпиада «Я профессионал»

Более 7000 студентов Университета приняли участие по компетенциям горного дела.

Таблица 5. Планируемые соревнования, олимпиады и хакатоны до 2024г.

Организация проектных сессий, олимпиад Университетом

Секция спортивного программирования ACM MISIS; Проектная сессия «Платформенное решение для индивидуализации образовательных траекторий»; Форум Break point.

Участие в организации всероссийских и международных олимпиад и хакатонов

Международная студенческая олимпиада по программированию; Олимпиада по программированию «Когнитивные технологии»; Международный хакатон по компьютерному зрению Ice Vision; Чемпионат по решению бизнес-кейсов CASE-in.

Партнеры

1. Huawei.
2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ.
3. Яндекс.
4. СБЕР.
5. MRG.
6. Ростелеком.

5. Реализация программ повышения квалификации на «Цифровой кафедре» посредством получения студентами НИТУ «МИСиС» дополнительной квалификации по ИТ-профилю.

«Цифровые кафедры» – проект, реализуемый на базе университета, обеспечивающий процесс обучения по ДПП ПП (параллельно с освоением ОПОП ВО), направленный на освоение цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

Цель проекта «Цифровые кафедры» – поддержание баланса спроса и предложений в ИТ-отрасли, и обеспечение приоритетных отраслей экономики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями. Данный проект ориентирован на обучающихся, которые проходят обучение одновременно по ОПОП ВО и ДПП ПП в университетах-участниках программы «Приоритет-2030», и обеспечивает формирование у них дополнительных цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, а также навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и востребованных на рынке труда.

Задачи проекта «Цифровые кафедры»:

1. Разработать/актуализировать ДПП ПП, направленную на получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретения новой квалификации.

2. Провести обучение по разработанным/актуализированным ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры» параллельно с освоением ОПОП ВО.
3. Провести итоговую аттестацию обучающихся по ДПП ПП, в том числе в виде демонстрационного экзамена.

Проект «Цифровые кафедры» предполагает получение дополнительной квалификации по ИТ-профилю следующими **целевыми группами**:

- обучающимися по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России № 143 (далее – Методика расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ) – в части формирования цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;

- обучающимися по специальностям и направлениям подготовки ИТ-сферы, перечень которых указан в приложении к Методике расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ – в части формирования навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в соответствии с перечнем областей цифровых компетенций: большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, квантовые технологии, кибербезопасность и защита данных, нейротехнологии, виртуальная и дополненная реальность, новые и портативные источники энергии, новые производственные технологии, программирование и создание ИТ-продуктов, промышленный дизайн и 3D-моделирование, промышленный интернет, разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений, разработка мобильных приложений, распределенные и облачные вычисления, сенсорика и компоненты робототехники, системное администрирование, системы распределенного реестра, технологии беспроводной связи, технологии управления свойствами биологических объектов, управление, основанное на данных, управление цифровой трансформацией, цифровой дизайн, цифровой маркетинг и медиа, электроника и радиотехника (согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам с использованием мер

государственной поддержки для получения новых и востребованных на рынке труда цифровых компетенций, нарастающий итог», утверждённой приказом Минцифры России № 143 (далее – Методика расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам).

К освоению ДПП ПП допускаются лица, освоившие ОПОП ВО бакалавриата – в объеме не менее первого курса (бакалавры 2-го курса), освоившие ОПОП ВО специалитета – не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса), а также магистранты, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере.

Содержание программ:

При реализации программ переподготовки НИТУ «МИСиС» будет придерживаться основных принципов в обучении цифровым компетенциям обучающихся.

Нормативный срок обучения по ДПП должен составлять не менее 9 и не более 22 месяцев.

Минимальная трудоемкость ДПП ПП составляет 250 часов. Обязательным компонентом ДПП ПП является модуль, предполагающий прохождение практики на базе представителей профильной сферы в рамках соглашения с университетом-участником Программы «Приоритет-2030».

Реализация ДПП ПП может быть обеспечена за счет обучения в различных форматах (онлайн, сетевые, практико-ориентированные занятия, интенсив и т.д.).

При реализации ДПП ПП университет может применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии синхронно и асинхронно. В зависимости от модуля, предполагается выбор среды и формы обучения. Для подготовки онлайн части обучения к работе будут привлекаться ведущие специалисты компаний-партнеров университета для участия в записи учебных материалов.

Завершение процесса обучения

Лицам, успешно освоившим соответствующую ДПП ПП и прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке. Диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения

соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

Программное обеспечение и оборудование для реализации проекта «Цифровые кафедры» указаны в Таблице 6. «Информация о программном обеспечении и оборудовании, используемом для формирования цифровых компетенций».

Таблица 6. Информация о программном обеспечении и оборудовании, используемом для формирования цифровых компетенций.

№

Название ПО и оборудования

Назначение

1. Компьютерный кластер НИТУ «МИСИС»

Операционная система: Linux CentOS 7

Количество процессоров: 296

Общее число ядер в системе: 3008

Суммарный объем оперативной памяти (в Gb): 9216

Из них:

- 90 вычислительных узлов (2xIntel Xeon E5-2670), 2.6 GHz, 32-128 Гб RAM;
- 20 вычислительных узлов (2xIntel(R) Xeon E5-2650 v4), 2.20GHz, 64 GB RAM
- 12 вычислительных узлов (2x Intel Xeon-Gold 5118), 2.3GHz, 64 GB RAM
- 24 вычислительных узла (2xIntel Xeon-Gold 6226R), 2.9GHz, 128 GB RAM
- 90 Тб дискового пространства;
- Коммуникационная сеть Infiniband FDR 56 Gigabit; Infiniband EDR 100 Gigabit
- Управляющая и транспортная сеть Ethernet Gigabit

2. Установка для проведения лабораторных работ по исследованию характеристик детектора одиночных фотонов

Установка включает:

- Детектор одиночных фотонов (эффективность детектора 2%) – 3 шт.
- Управляющий компьютер с наличием предустановленного программного обеспечения обеспечивающего выполнение функциональных характеристик

(LabView или эквивалент), для операционной системы Windows x64 – 1 шт.

- Зеркало Фарадея PG-FRM-1550-1-4.5X25mm-FC/PC-0.5m-PM– 1 шт.
- Светоделитель PFMС-2х2-15-F-10/90-1-FC/PC-3,0X54-1M-SM – 1 шт.
- Модулятор фазовый MPX-L-N-0.1 ("Ixblue Photonics"– 1 шт.
- Диод лазерный SWLD-1554.94-FC/PC-05-PM (– 1 шт.

3. Установка для проведения лабораторных работ по рефлектометрии со счетом фотонов

Установка включает:

- Управляющий компьютер с наличием предустановленного программного обеспечения обеспечивающих функциональные характеристики (LabView или эквивалент), для операционной системы Windows x64 – 1 шт.
- Детектор одиночных фотонов (эффективность детектора 2%) – 1 шт.
- Диод лазерный SWLD-1554.94-FC– 1 шт.
- Диод лавинный в корпусе на базе фотодиода PGA-025u-1550TF– 1 шт.

4. Установка по передаче ключа через волоконно-оптическую линию связи.

Установка включает:

- Блок передатчика – 1 шт.
- Блок приёмника – 1 шт.
- Управляющий компьютер для управления блоками передатчика и приемника предустановленным программным обеспечением (LabView) и лицензией для обеспечения функциональных характеристик для операционной системы Windows x64 – 2 шт.
- Катушка с оптоволоком для организации квантового канала между блоками приемника и передатчика – 25,2 км.

5. Комплект оборудования для проведения дистанционного обучения включает:

Компьютер, камера, штатив, устройство отображения (проектор, электронный flipchart) – 236 шт.

VR-лаборатория - виртуальная лаборатория предназначенная для организации дистанционного образования, проведения опытов и лабораторных работ на виртуальном рабочем столе.

6. Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
7. ПО ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal
8. ПО Kaspersky Endpoint Security
9. Win Pro 10 32-bit/64-bit AIIEng PK Lic Online DwnLd NR
10. ПО Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language
11. SIKE/Тренажер-имитатор " Сталевар электросталеплавильной печи" (рус. версия)
12. SIKE.Тренажер-имитатор " Сталевар агрегатор печь- ковш(рус. версия)
13. SIKE.Тренажер-имитатор " Сталевар агрегата циркуляционного вакуумирования"(рус.версия)
14. SIKE.Тренажер-имитатор "Прокатчик металла в реверсивной клетки крупносортового стана" (рус. версия)
15. ProCAST Visual Environment
16. Компас - 3D V 16 система трехмерного моделирования
17. ANSYS Academic Research CFD
18. ПО SolidWorks Education 1000 CAMPUS
19. ПО T-FLEX
20. ПО Fidesys Professional
21. ПО "КОМПАС-3D v17"
22. ПО/L-LIC-CT7500_UPG(Bundle3)/L-LIC-CT7500-100A with factory upgrades
23. ProCast Visual Environment
24. Лицензия Модуль ЧПУ. Токарная обработка v17, Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка v17, Пакет обновления

25. ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОДОМ ООО

26. ИВТАН ТЕРМО Программный комплекс для термодинамического моделирования равновесия в многокомпонентных гетерофазных системах

27. Therm_DZ Учебный тренаж для расчета простых химических равновесий

28. Физическая химия Тренажер для моделирования физико-химических исследований

29. Зернограничная диффузия Тренажер для моделирования

30. CES EDUPack Программный продукт "выбор материалов"

31. Autodesk Inventor Проектирование больших сборок

32. Autodesk AutoCAD Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения

33. Тренажер "Сопротивление материалов" Испытания материалов

34. MS Project 16

35. MS VISIO 16

36. MS Visual Studio 15

37. MS SQL server 2016

38. Fenix+2 «Оценка пожарного риска» Программа для расчета пожарного риска в зданиях

39. TOXI+Risk версия 5 Программный комплекс TOXI+Risk 5 служит для автоматизации вычислений и подготовки разделов технической документации

40. MS Office

41. LMS Canvas Система управления обучением с открытым исходным кодом

42. MS Teams

43. Консультант Плюс

44. Garant.ru
45. VMware Player (freeware)
46. Oracle Virtualbox
47. Openfiler
48. FreeNAS
49. Oracle DB Express
50. Bizagi Modeler, (freeware)
51. Bizagi Studio
52. ARIS Architect (Desktop приложение) и ARIS Cloud (облачное решение)
53. SAP (удаленный доступ предоставляет заказчик - IBS)
54. 1С:Предприятие
55. R Studio
56. Python
57. SamIAM
58. PgAdmin III
59. Putty
60. ОС Linux (Ubuntu) / Windows
61. Hadoop
62. Hive
63. 1С Предприятие 8 (учебная версия) <https://v8.1c.ru/podderzhka-i-obuchenie/uchebnye-versii/>
64. Adobe Connect <https://www.adobe.com/products/adobeconnect.html>

65. AnyLogic <https://www.anylogic.ru/downloads/>
66. Archi <https://www.archimatetool.com/download/>
67. Aris Express <https://www.ariscommunity.com/aris-express>
68. Business Studio 4.1 https://www.businessstudio.ru/demo/business_studio/
69. Loginom <https://loginom.ru/download>
70. Elma <https://www.elma-bpm.ru/download/>
71. Falcon SQL Client [SQL-Client/FREE.html](https://www.falcon-sql.com/SQL-Client/FREE.html)
72. Microsoft SQL Server 2008 R2 <https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=30438>
73. MS Project 2013 <https://products.office.com/ru-ru/previous-versions/microsoft-project-2013>
74. MS Visio 2013 <https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=35811>
75. Oracle VM VirtualBox <https://www.oracle.com/ru/virtualization/virtualbox/#close>
76. Orange <https://orange.biolab.si/download/#windows>
77. P1 <http://p1-edu.misis.ru:8080/platform/>
78. Power Project https://freesoft.ru/windows/power_project_50
79. Qlik Sense <https://www.qlik.com/us/trial/download-qlik-sense-desktop>
80. Quick Sales 2 Free https://freesoft.ru/windows/quick_sales_2_free
81. Runa WFE <https://runawfe.org/Download>
82. SQL cepбep <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads>
83. UiPath <https://www.uipath.com/start-trial>
84. VMware Workstation 14 Player
https://my.vmware.com/en/web/vmware/info/slug/desktop_end_user_computing/vmwar

e_workstation_pro/15_0

85. WinAutomation <https://www.winautomation.com/download/>

86. Xmind <https://www.xmind.net/xmind/thank-you-for-downloading>

87. Xming server <https://sourceforge.net/projects/xming/>

88. Галактика ERP

89. СППР Выбор <https://www.softportal.com/software-7763-sppr-vibor.html>

90. 1c-Папус <https://rarus.ru/1c-branches/soft/demo-terminal.php>

91. Moto CMS <https://www.motocms.com/ru/>

92. Statistica Base Windows v6

93. MATLAB

94. MATCAD

95. Quite Imposing Plus (QIP)

96. AutoCAD

97. WinRAR

98. Nero 8 Standard Volume

99. Autodesk 3ds Max

100. CS3 Web PREMIUM 3.3

101. CorelDRAW Graphics Suite X4

102. Experimental Design for

103. АЛЪТ-ИНБЕСТ 5.1

104. IntelLiPDF CURVES 2.0

105. Hyphenator XT Russian QXP7 Full Win

- 106. QuarkXPress 8
- 107. CS3 Design PREMIUM 3.3
- 108. Statistica Neural Networks
- 109. Director 11.0
- 110. Microsoft Word
- 111. Microsoft Excel
- 112. Microsoft PowerPoint
- 113. Autodesk Revit
- 114. Autodesk BIM360
- 115. Autodesk Navisworks
- 116. Autodesk Advance Steel
- 117. Optum 2g
- 118. Optum 3g
- 119. Creatio
- 120. ThermoCalc
- 121. MTDATA
- 122. 1C: ERP Управление предприятием
- 123. 1C: Бухгалтерия (удаленный доступ предоставляется фирмой 1C)
- 124. QForm
- 125. Deform
- 126. ЭКОЛОГ
- 127. Эмулятор сети eNSP

128. SQL server MANAGER STUDIO (SSMS)
129. Renga Architecture
130. RocData программный комплекс Rocscience
131. Unwedge программный комплекс Rocscience
132. Dips программный комплекс Rocscience
133. Map3D
134. Artweave <https://www.artweaver.de/en/download>
135. The GIMP <https://www.gimp.org/downloads/>
136. Inkscape <https://inkscape.org/ru/release/inkscape-1.0/>
137. Ramus Educational <https://ramus-educational.software.informer.com/>
138. Design/IDEF https://windog.3dn.ru/load/raznoe/prigoditsja/design_idef_3_7/10-1-0-71
139. Open Modelsphere <http://www.modelsphere.com/org/download.html>
140. StarUML <http://staruml.io/download>
141. OpenProj <https://sourceforge.net/projects/openproj/>
142. GANTT Project <https://www.ganttproject.biz/download>
143. NetBeans IDE <https://netbeans.apache.org/download/index.html>
144. VASP www.vasp.at
145. ABINIT <https://www.abinit.org/>
146. QUANTUM ESPRESSO <https://www.quantum-espresso.org/>
147. EMTO <https://emto.gitlab.io/>
148. PHONOPY <https://phonopy.github.io/phonopy/>

149. Enterprise Architect <https://sparxsystems.com/products/ea/trial/request.html>

150. Micromine

151. Geovia surpac

152. Comsol Multiphysics

153. VESTA <https://jp-minerals.org/vesta/en/download.html>

154. Anaconda <https://www.anaconda.com/products/individual>

155. Windows, MS Office, Linco ФА

156. Linux ОС, WPS Office, Jeany, AutoCAD ФА

157. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription: Windows 7 Professional, Windows Server, SQL Server, Includes OneNote, Includes Project Visual Studio, Visio Microsoft Office 2007 OLP ФД

158. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite ФД

159. Semicentre Amesim Academic Bundle
https://www.plm.automation.siemens.com/plmapp/education/simcenter/en_us/free-software/student