

федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический  
институт (технический университет)»

***Магистерская программа  
«Материаловедение и  
высокотемпературные  
наноструктурированные  
конструкционные материалы и  
изделия»***

***(направление подготовки  
22.04.01 Материаловедение и  
технологии материалов)***



**РОСНАНО**

ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ  
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ



*Заказчик*

*Проектная  
компания*

*Исполнитель*

# СОВЕТ ПРОГРАММЫ

***Чистякова Тамара Балабековна*** – проректор по инновациям СПбГТИ(ТУ),  
руководитель программы

***Шляго Юрий Иванович*** – начальник управления разработки образовательных программ СПбГТИ(ТУ),  
координатор программы

***Фищев Валентин Николаевич*** – начальник отдела разработки новых образовательных программ управления разработки образовательных программ СПбГТИ(ТУ),  
ответственный исполнитель программы

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

<b>Тип образования:</b>	<b>магистратура</b>
<b>Уровень образования:</b>	<b>высшее профессиональное</b>
<b>Срок обучения:</b>	<b>2 года</b>
<b>Трудоемкость</b>	<b>120 ЗЕТ</b>
<b>Форма обучения:</b>	<b>Очная</b>

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

- формирование у магистрантов общекультурных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (в базовой / обязательной части магистерской программы) и с требованиями профильного сегмента рынка труда (в вариативной части)
- подготовка кадров для проектных компаний ОАО «РОСНАНО» и других предприятий наноиндустрии с целью снижения квалификационных дефицитов
- создание и развитие кадрового потенциала наноиндустрии Российской Федерации, обеспечивающего кадровые потребности новых, не развитых ранее рынков труда

# СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Блок базовых и общепрофессиональных дисциплин,  
необходимых для формирования общих компетенций,  
необходимых магистру для эффективной работы

Специализированные модули, в ходе освоения  
которых формируемые компетенции получают  
профессиональное наполнение

## Модуль А

Материаловедение  
и технологии  
наноструктурных  
конструкционных  
материалов и  
изделий

## Модуль Б

Материаловедение и  
технологии  
высокотемпературных  
наноструктурированных  
материалов и изделий

## Модуль В

Материаловедение и  
технологии  
специализированных  
наноматериалов (носители  
катализаторов, сорбенты,  
покрытия, проницаемые  
среды и т.п.)

## Модуль Г

Технология  
наночастиц и  
наноструктур

# ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

- Программа разработана по заказу и при тесном взаимодействии с проектной компанией РОСНАНО ООО «Вириал»

- Подготовка выпускников с квалификацией «Магистр», способных на современном уровне разрабатывать, исследовать, модифицировать и использовать наноструктурированные высокотемпературные конструкционные и функциональные материалы для различных областей техники и технологии (наноиндустрия, машиностроение и приборостроение, авиационная и ракетно-космическая техника, атомная энергетика, твердотельная электроника и др.)

# ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

- Трудоустройство магистров, подготовленных по данной программе, наиболее целесообразно в проектных компаниях РОСНАНО, а также в других организациях и на предприятиях различных форм собственности, деятельность которых связана с технологиями получения наночастиц и наноструктур, производствами наноструктурированных высокотемпературных конструкционных материалов, методами их исследования и проектирования

- Высокая академическая мобильность профессорско-преподавательского состава (11 приглашенных отечественных и зарубежных ученых)
- Использование сетевых форм реализации учебного процесса: организация практик, выполнения НИР и выпускных квалификационных работ на производственных и исследовательских площадках высокотехнологичных предприятий nanoиндустрии, НИИ, вузов, в том числе зарубежных (Германия)



# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

## Общекультурные:

**ОК-1** - выпускник магистратуры способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень и профессионализм, устранять пробелы в знаниях и обучаться на протяжении всей жизни

**ОК-2** - владеет навыками развития научного знания и приобретения нового знания путем исследований, оценки, интерпретации и интегрирования знаний, проведения критического анализа новых идей

**ОК-3** - способен свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения, базовой и специальной лексикой и основной терминологией по направлению подготовки, владеет навыками в устной и письменной коммуникации, презентации планов и результатов собственной и командной деятельности, изложении проблем и решений, четких и ясных выводов с аргументированным изложением лежащих в их основе знаний и соображений любой аудитории

**ОК-4** - использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом, работе в междисциплинарной команде

# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

## Общекультурные:

**ОК-5** - способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности

**ОК-6** - способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

**ОК-7** - способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры) и формулированию новых исследовательских задач на основе возникающих проблем

**ОК-8** - владеет навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции на основе полученных данных, умеет анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом экологических последствий

# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

## **общефессиональные:**

**ПК-1** - владеет базовыми знаниями теоретических и прикладных наук и развивает их самостоятельно с использованием в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов

**ПК-2** - владеет основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук и применяет их при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии

**ПК-3** - использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем направления «Материаловедение и технологии материалов», умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии

**ПК-4** - способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности

# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

## **общефессиональные**

### ***в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности:***

**ПК-5** - владеет умением и навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов

**ПК-6** - умеет использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов

**ПК-7** - понимает и самостоятельно использует физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов

**ПК-8** - способен самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и нано- масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками

**ПК-9** - имеет навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформление ноу-хау на основе знаний основных положений в области интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права РФ

# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

## **общефессиональные**

### ***в производственной и проектно-технологической деятельности:***

**ПК-10** - углубленно знает основные типы материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, владеет навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения

**ПК-11** - способен использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа

**ПК-12** - владеет навыками самостоятельного использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок

**ПК-13** - имеет навыки самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выборе оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда, обеспечивающих эффективное технически и экологически безопасное производство

**ПК-14** - способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы

**ПК-15** - владеет навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных

# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

**общефессиональные**

***в организационно-управленческой деятельности:***

**ПК-16** - знает и умеет использовать основные категории и понятия общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности, владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщения и анализа информации по использованию ресурсов предприятия

**ПК-17** - владеет основами системы управления качеством продукции и готов к внедрению этой системы

**ПК-18** - владеет основами менеджмента высокотехнологичного инновационного бизнеса, в том числе малого, готов к применению знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности

**ПК-19** - имеет навыки разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, управления технологическими процессами, оценки рисков и определения мер по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий, умеет выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях

**ПК-20** - владеет навыками принятия решений и организационно-управленческой работы с малым коллективом

# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

**специальные профессиональные компетенции:**

***общепрофессиональная:***

**СПК-1** - знает правила, внедряет и использует современные технологии документооборота технологической и другой служебной документации ***в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности:***

**СПК-2** - разрабатывает программы исследований, осваивает новое исследовательское оборудование и приборы, проводит определения дисперсного, химического, фазового состава и целевых свойств одного из видов нанопродукции по выбору обучающегося: наноструктурные керамические конструкционные материалы и изделия, высокотемпературные наноструктурированные материалы и изделия, специализированные наноматериалы (носители катализаторов, сорбенты, покрытия, проницаемые среды и т.п.), наночастицы и наноструктуры

**СПК-3** - разрабатывает новые или усовершенствует действующие технологические процессы производства одного из видов нанопродукции по выбору обучающегося: наноструктурные керамические конструкционные материалы и изделия, высокотемпературные наноструктурированные материалы и изделия, специализированные наноматериалы (носители катализаторов, сорбенты, покрытия, проницаемые среды и т.п.), наночастицы и наноструктуры

# КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСНИКА ПРОГРАММЫ

**специальные профессиональные компетенции**

***в производственной и проектно-технологической деятельности:***

**СПК-4** - адаптирует к условиям действующего производства новые технологические процессы получения одного из видов нанопродукции по выбору обучающегося: наноструктурные керамические конструкционные материалы и изделия, высокотемпературные наноструктурированные материалы и изделия, специализированные наноматериалы (носители катализаторов, сорбенты, покрытия, проницаемые среды и т.п.), наночастицы и наноструктуры

**СПК-5** - осваивает новое технологическое оборудование для производства одного из видов нанопродукции по выбору обучающегося: наноструктурные керамические конструкционные материалы и изделия, высокотемпературные наноструктурированные материалы и изделия, специализированные наноматериалы (носители катализаторов, сорбенты, покрытия, проницаемые среды и т.п.), наночастицы и наноструктуры

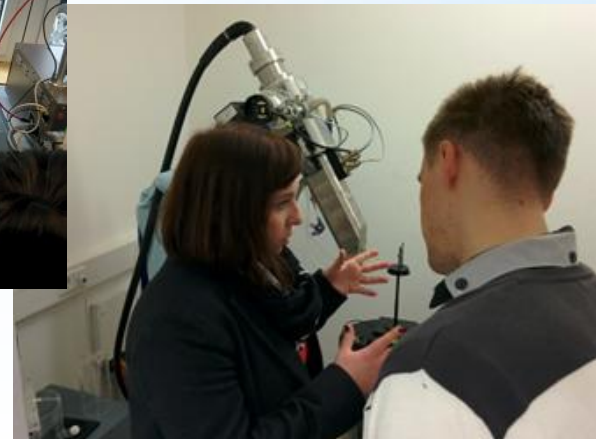


# ПАРТНЕРЫ ПО ПРОГРАММЕ

наименование	Вид совместной деятельности	сайт
ООО «Вириал» (г. Санкт-Петербург)	Проведение практик, научно-исследовательских работ, подготовка магистерских диссертаций	<a href="http://www.virial.ru">http://www.virial.ru</a>
ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей» (г. Санкт-Петербург)	Проведение практик, научно-исследовательских работ магистрантов	<a href="http://www.crisp-prometey.ru">http://www.crisp-prometey.ru</a>
Международная Академия Менеджмента и Технологий INTAMT (г. Дюссельдорф, Германия)	Организация зарубежной практики	<a href="http://www.intamt.de">http://www.intamt.de</a>
Фраунгоферовский институт керамических технологий и систем - IKTS (г. Дрезден, Германия)	Зарубежная практика	<a href="http://www.ikts.fraunhofer.de">http://www.ikts.fraunhofer.de</a>
Холдинговая компания «В+М Nottenkämper» по добыче минералов (г. Боттроп, Германия)	Зарубежная практика	
Мюнхенский университет Людвига-Максимилиана (г. Мюнхен, Германия)	Зарубежная практика	<a href="http://www.en.uni-muenchen.de">http://www.en.uni-muenchen.de</a>
Дрезденский технический университет (г. Дрезден, Германия)	Зарубежная практика	<a href="http://tu-dresden.de">http://tu-dresden.de</a>

# ПРАКТИКА В ГЕРМАНИИ

Фраунгоферовский институт керамических технологий и спеченных керамик – IKTS (г. Дрезден)



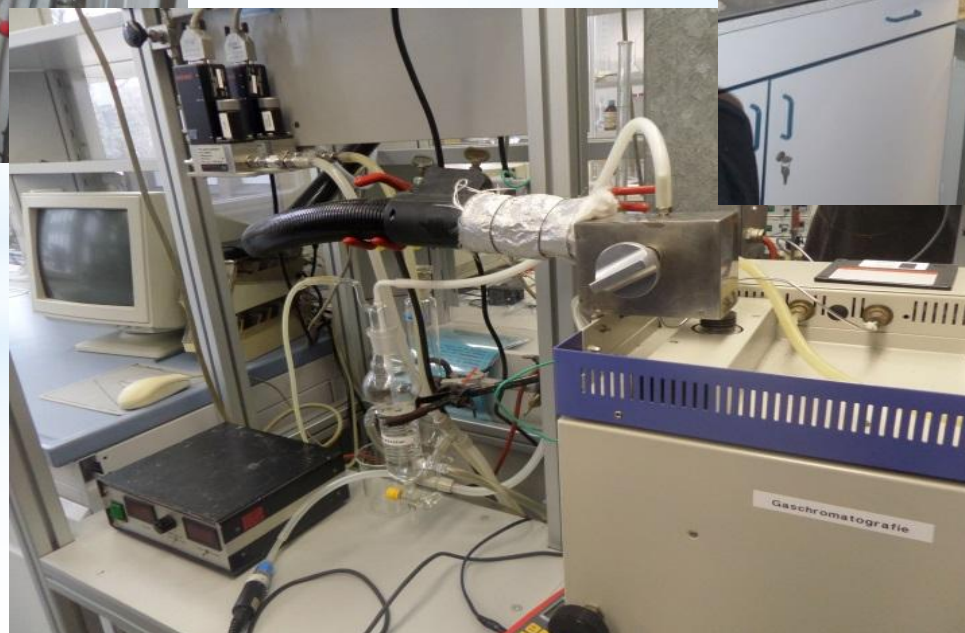
# ПРАКТИКА В ГЕРМАНИИ

Мюнхенский университет Людвига-Максимилиана



# ПРАКТИКА В ГЕРМАНИИ

Дрезденский технический университет



# ПРАКТИКА В ГЕРМАНИИ

## Майссенская фарфоровая мануфактура



# ПРАКТИКА В ГЕРМАНИИ

Холдинговая компания «В+М Nottenkämpfer» по добыче минералов



# ОБОРУДОВАНИЕ

Сканирующий зондовый микроскоп C3M NanoEducator

Сканирующий зондовый микроскоп Solver P47 Pro

Просвечивающий электронный микроскоп JEM-2100

Микроскоп металлографический МИМ-10 с компьютерной системой автоматического анализа изображений «ВидеоТест-Морфо»

Рентгеновский дифрактометр Shimadzu XRD 7000

Газовый хроматограф Цвет 800 с детектором - катарометром

ИК фурье-спектрометр ФСМ-1202

Дилатометрическая установка NENZSCH-402-EC

Высокотемпературный термоанализатор ВТА-981А

Дериватограф Q-1500D

Микротвердомер ПМТ-3

Резонансный измерительный прибор неразрушающего акустического контроля качества малогабаритных изделий «Звук 130»

Динамический стенд для испытаний катализаторов в реакции окисления оксида углерода

Динамический стенд для испытаний катализаторов в реакции окисления водорода

Установка для определения кинетики сорбции пористыми телами

Установка для определения кинетики потери массы при термообработке твердых тел (до 800°C)

Установка для определения теплопроводности (до 1200°C)

Высокотемпературная печь NaberTerm НТ-16/7

# ОБОРУДОВАНИЕ

<b>Вакуумная электропечь СШВЭ 1.2,5/25 – И1</b>
<b>Сушильный шкаф вакуумный SPT-200</b>
<b>Мельница вибрационная ВМ-10</b>
<b>Встряхивающая машина WS-2</b>
<b>Пресс гидравлический П-125</b>
<b>Пресс гидравлический «Amsler» усилием 60 т</b>
<b>Пресс гидравлический Р-50</b>
<b>Пресс гидравлический Р-20</b>
<b>Прибор «Реотест» для исследования реологических характеристик концентрированных суспензий</b>
<b>Прибор МП-2 для определения механической прочности на раздавливание</b>
<b>Разрывная машина УМ-2 с усилием до 5000Н</b>
<b>Установка для определения температуры деформации под нагрузкой и ползучести</b>
<b>Высокотемпературная установка для определения смачиваемости огнеупоров расплавами в воздушной среде, в вакууме и инертной среде</b>
<b>Высокотемпературная установка для определения температуры плавления и/или температуры размягчения</b>
<b>Установка для определения стеклоустойчивости огнеупоров (до1600<sup>0</sup>С)</b>
<b>Установка для определения структурных свойств огнеупоров</b>
<b>Установка для определения удельной поверхности по низкотемпературной десорбции аргона</b>



# ОБОРУДОВАНИЕ

Установка для химической сборки проточного типа

Установка для химической сборки в кипящем слое

Установка для химической сборки вакуумного типа (автоматизированная)

Установка для виброформования

Гранулятор планетарный

Аппарат для дробления гранул

Аппарат для рассева гранул

Экструдер

Вибростол

Камера вакуумная для насыщения пор жидкостью

Колонна для жидкостного формования с узлом дозирования и фильерами

Установка для горячего литья под давлением

# ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Ф.И.О.	Ученая степень	Ученое звание	должность
<b>Приглашенные преподаватели</b>			
<b>Акбаева Д.Н.</b>	<b>д-р хим. наук</b>	<b>профессор</b>	<b>профессор Казахского национального университета им. Аль-Фараби</b>
<b>Алымов М.И.</b>	<b>д-р техн. наук</b>	<b>профессор, чл.-корр. РАН</b>	<b>директор Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН</b>
<b>Вуль А.Я.</b>	<b>д-р физ.-мат. наук</b>	<b>профессор, чл.-корр. РАН</b>	<b>зав. лабораторией Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН</b>
<b>Гнесин Г.Г.</b>	<b>д-р техн. наук</b>	<b>профессор, чл.-корр. НАН Украины</b>	<b>вед. научный сотр. Института проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины</b>
<b>Копьёв П.С.</b>	<b>д-р физ.-мат. наук</b>	<b>профессор, чл.-корр. РАН</b>	<b>директор Центра физики наногетероструктур Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН</b>
<b>Райниг Гунтер</b>	<b>д-р техн. наук</b>	<b>профессор</b>	<b>профессор-консультант Рурского университета (Германия)</b>
<b>Решетиловский В.П.</b>	<b>доктор наук</b>	<b>профессор</b>	<b>директор Института технической химии (Германия), профессор Дрезденского университета</b>
<b>Херрманн Матиас</b>	<b>доктор наук</b>	<b>-</b>	<b>начальник отдела испытаний и исследований Фраунгоферовского института керамических технологий и систем - IKTS (Германия)</b>
<b>Чувильдеев В.Н.</b>	<b>д-р физ.-мат. наук</b>	<b>профессор</b>	<b>зам. директора по научной работе Научно-исследовательского физико-технического института Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского</b>
<b>Шубауэр Маттиас</b>	<b>доктор наук</b>	<b>-</b>	<b>технический директор холдинговой компании «B+M NOTTENKÄMPER» по добыче минералов</b>
<b>Ярославцев А. Б.</b>	<b>д-р хим. наук</b>	<b>профессор, чл.-корр. РАН</b>	<b>зав. сектором Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН</b>

# ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Ф.И.О.	Ученая степень	Ученое звание	должность
<b>Преподаватели СПБГТИ(ТУ)</b>			
Александрова Ю.В.	канд. техн. наук	-	старший преподаватель
Альмяшева О.В.	канд. хим. наук	доцент	докторант
Батраков С.Ю.	-	-	старший преподаватель
Быданов В.Е.	канд. филос. наук	доцент	зав. кафедрой
Вихман С.В.	канд. техн. наук	доцент	доцент
Власов Е.А.	д-р. хим. наук	профессор	зав. кафедрой
Гайков А.В.	канд. техн. наук	-	доцент
Гусаров В.В.	д-р хим. наук	профессор, чл.-корр. РАН	зав. кафедрой
Григорьева Л.В.	канд. техн. наук	доцент	доцент
Дубровенский С.Д.	канд. хим. наук	доцент	доцент
Долгушев Н.В.	канд. хим. наук	доцент	доцент
Ежовский Ю.К.	д-р. хим. наук	профессор	профессор
Зинченко В.М.	канд. филол. наук	доцент	зав. кафедрой
Изотова С.Г.	канд. хим. наук	доцент	доцент
Козлов В.В.	канд. техн. наук	-	доцент
Лобановская Т.Л.	-	-	старший преподаватель
Малков А.А.	канд. хим. наук	доцент	доцент
Мальгин А.А.	д-р хим. наук	профессор	зав. кафедрой
Мальцева Н.В.	канд. техн. наук	ст. науч. сотр.	доцент
Мякин С.В.	канд. хим. наук	-	доцент
Новожилова И.В.	канд. техн. наук	доцент	зав. кафедрой

# ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Ф.И.О.	Ученая степень	Ученое звание	должность
<b>Преподаватели СПБГИ(ТУ)</b>			
Овчинникова Л.А.	канд. экон. наук	доцент	доцент
Орданьян С.С.	д-р техн. наук	профессор	профессор
Пантелеев И.Б.	д-р техн. наук	профессор	профессор
Полосин А.Н.	канд. техн. наук	доцент	доцент
Проскурина О.В.	канд. хим. наук	-	доцент
Постнов А.Ю.	канд. техн. наук	доцент	доцент
Сарычева О.В.	-	-	старший преподаватель
Соснов Е.А.	канд. хим. наук	доцент	доцент
Суворов С.А.	д-р техн. наук	профессор	профессор
Сычев М.М.	д-р хим. наук	доцент	зав. кафедрой
Туркин И.А.	канд. техн. наук	доцент	доцент
Удалов Ю.П.	д-р хим. наук	профессор	профессор
Федоров Н.Ф.	д-р хим. наук	профессор	профессор
Фищев В.Н.	канд. техн. наук	доцент	доцент
Халлисте О.В.	канд. социол. наук	-	доцент
Холоднов В.А.	д-р техн. наук	профессор	профессор
Чистякова Т.Б.	д-р техн. наук	профессор	проректор по инновациям
Черепкова И.А.	канд. хим. наук	доцент	доцент
Шевчик А.П.	д-р техн. наук	доцент	зав. кафедрой

# ПРАВИЛА ПРИЕМА В МАГИСТРАТУРУ

На сайте СПбГТИ(ТУ) по адресу:

[http://technolog.edu.ru/](http://technolog.edu.ru/files/70/doc2015/)

[files/70/doc2015/](http://technolog.edu.ru/files/70/doc2015/)

[PRAVILA\\_PRIEMA\\_2015.pdf](http://technolog.edu.ru/files/70/doc2015/)

