

# НГУ : ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ СКИФ

С.В.Цыбуля, Е.В.Болдырева

**Научно-координационный совет ЦКП «СКИФ» 21 – 22 марта 2019 года**

## НЕОБХОДИМЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ: ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Эксплуатационное обслуживание ускорителя.
- Проектирование, создание, обеспечение функционирования исследовательских станций.  
Разработка и развитие экспериментальных методик.
- Физико-химические исследования с использованием СИ

## КАФЕДРЫ НГУ, ПРИВЛЕКАЕМЫЕ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

- Кафедра физики ускорителей ФФ
- Кафедра физики элементарных частиц ФФ
- Кафедра физических методов исследования твердого тела ФФ
- Кафедра химии твердого тела  
(кафедра физико-химии конденсированных сред) ФЕН

# ДИСЦИПЛИНЫ БАКАЛАВРИАТА КФМИТТ ФФ

1. Основы кристаллографии и рентгеноструктурного анализа
2. Введение в рентгенографию поликристаллов.
3. Колебательная спектроскопия.
4. Дефекты в кристаллах.
5. Рентгеновские спектральные методы.
6. Магнитные свойства вещества.
7. Термический анализ.
8. Электронная микроскопия.
9. Спецпрактикум (3 семестра).

*Число обучающихся в бакалавриате на КФМИТТ – 12 чел*

# Новая междисциплинарная программа «Методическое обеспечение физико-химических исследований конденсированных фаз»

Со-руководители

д.х.н., проф. Е.В.Болдырева

д.ф.-м.н., проф. С.В.Цыбуля

Опыт первого учебного семестра:

- достижения;
- приобретенный опыт, выявленные трудности;
- перспективы развития данной программы

# СТАТУС ПРОГРАММЫ

- Образовательная программа задумана в **ноябре 2017 г.**, обсуждена в **январе 2018 г.** на Стратсессии с представителями Школы управления Сколково, доработана в первой половине 2018 г.
- Образовательная программа рассмотрена, обсуждена и поддержана на Ученых советах факультетов естественных наук (направление подготовки «Химия») и физического факультета (направление подготовки «Физика»), протоколы № 189 и № 168 от **27 июня 2018 г. и 26 июня 2018 г.**, соответственно.
- Программа поддержана Научно-координационным советом ЦКП «СКИФ»
- **Программа поддерживается из средств проекта 5-100 НГУ**

# «Запуск с колес»

- Первый набор – **6 человек** (3 ФФ + 3 ФЕН)
- На ФФ был задел в виде магистерской программы по сходному профилю, который трансформировался в новый, на ФЕНе программа запущена *параллельно* с сохранением всех ранее существовавших профилей
- Поскольку учебные планы факультетов на осенний семестр утверждались ДО утверждения программы, в первом семестре для обучения использовали, преимущественно, ранее готовые учебные курсы ФЕН и ФФ, сгруппировав их по-новому в индивидуальные учебные планы по индивидуальным траекториям.
- Разработаны 3 новых курса. К новому учебному году будут подготовлены еще нескольких новых курсов.
- Исследовательская практика проходит в следующих организациях: ИК СО РАН, ИХТТМ СО РАН, ИГМ СО РАН

## В стадии подготовки:

- Методы структурных исследований биомолекул и биологических объектов
- Методы малоуглового рассеяния рентгеновского излучения и нейтронов
- Методы исследования некристаллических фаз, модуляций, беспорядка и дефектов в моно- и поликристаллах

# Ознакомительные практики, школы, выездные эксперименты в международных центрах СИ, приглашенные преподаватели

- ENPRG-2018, Авейро, Португалия (3 человека)
- Он-лайн курс Швейцарской политехнической школы Лозанны и Швейцарского центра синхротронных исследований «Синхротроны и лазеры на свободных электронах» (прошли преподаватели и часть студентов, с сертификатами)
- Школа-конференция по применению синхротронного излучения в порошковой дифрактометрии на базе Института Поля-Шеррера (PSI), Виллиген, Швейцария (5 учащихся), Школа «Hot Topics in Contemporary Crystallography», Бол, Хорватия (2 лектора и 1 учащийся), Школа по Лазерам на свободных электронах, XFEL-2018, Гданьск, Польша (1 слушатель), Школа-семинар в Балтийском федеральном университете им. И. Канта, Калининград «Источники 4-го поколения: оптика и применения» (2 лектора, 4 слушателя)
- Научная школа «Установки Mega-science для фундаментальных и прикладных исследований», ИЯФ СО РАН, Новосибирск (3 лектора, 20 – 30 слушателей),
- Зимняя школа «Физические методы в физической химии» (Новосибирск, > 100 участников)
- Эксперименты: три в ESRF (3 человека + 2 человека + 3 человека), два на синхротронном источнике DESY (1 человек + 1 человек)
- Посещение центра синхротронного излучения Diamond Light Source и участие в эксперименте (магистранты, молодые преподаватели, всего 6 человек)
- Эксперименты в Байройте и Франкфурте (подготовка образцов к синхротронным экспериментам, 2 человека)
- Школа-конференция в центре синхротронного излучения Diamond Light Source (8 участников)



# ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПОЕЗДОК

- Средства программы 5-100
- Грант Е.В.Болдыревой.
- Софинсирование поездок студентов ФФ факультетом и научными руководителями (в основном, бакалавров)

# Работа на будущее:

- Персональные приглашения каждому перспективному участнику олимпиады и школы, индивидуальные переговоры
- Льготы при поступлении
- Отдельный набор со своими вступительными испытаниями
- Работа со «своими» выпускниками **бакалавриата и специалитетом**
- **Совершенствование учебной программы:**

Недостаточно только магистратуры. Необходимо работать бакалавриатом и специалитетом , со всеми базовыми

Важные шаги:

ФФ – Физика конденсированного состояния как курс бакалавриата

ФЕН – переименование кафедры ХТТ в кафедру физико-химии конденсированных сред  
(единогласное решение Ученого совета ФЕН)

# Приобретенный опыт, выявленные трудности, пути преодоления

- Проблема набора
- Организация обучения разнородных студентов (вариативность индивидуальных учебных планов, затратность)
- Преподавание новых дисциплин
- Площадки для практики

# Источники набора

Бакалавриат НГУ

Бакалавриат других вузов

Бакалавриат ФЕН

Бакалавриат ФФ

Новосибирск и ближние  
города

Бакалавриат других факультетов

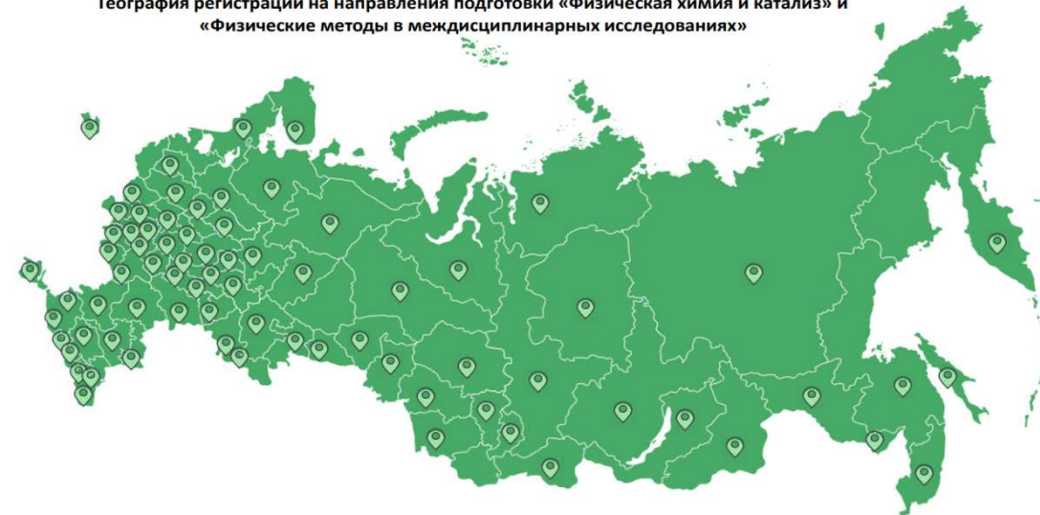
Дальние города

# Увеличение внешнего набора:

- Всероссийская олимпиада «Я – профессионал»
  - > 3000 регистраций, > 100 участников очного тура на площадке в Новосибирске
- Зимняя школа «Физические методы в физической химии»
  - > 100 зарегистрированных участников
  - свободный вход для новосибирцев
  - 5 приглашенных лекторов (Sven Lidin, John Helliwell, Ronald Miletich, А.И. Курбаков, В.В. Чернышев), лекторы из Новосибирска (Я.В. Ракшун, Я.В. Зубавичус, Е.В. Болдырева, С.В. Ращенко, А.Г. Огиенко, О.И. Лаврик, А.В. Яковлев)
- Школа-конференция молодых ученых (преподаватели - молодые кандидаты наук)
- Консультации для участников очного тура
- Экскурсии в институты СО РАН и Технопарк
- Культурная и спортивная программа для участников



География регистраций на направления подготовки «Физическая химия и катализ» и «Физические методы в междисциплинарных исследованиях»



# Проблемы реализации программы

- Набор. Нужна стипендиальная программа для бакалавров и магистрантов.
- Пока в Новосибирске и в России очень ограничены возможности для проведения научных исследований на синхротронных источниках. Для многих методов негде пройти даже ознакомительную практику
- Приборная база НГУ и институтов нуждается в кардинальном обновлении
- Мы обязаны обеспечить подготовку кадров в достаточном количестве к моменту ввода в эксплуатацию синхротронов (персонал + грамотные подготовленные пользователи), при этом где-то их достойно трудоустроить до этого момента
- Мы должны обеспечить подготовку очень большого числа выпускников – для этого нужна заинтересованность научных руководителей и научных коллективов готовить специалистов не только для себя!
- Мы можем (и должны) преподавать учащимся других вузов – нужны средства для реализации программ академической мобильности

Нужна грантовая поддержка научно-образовательных проектов в рамках Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований на 2019-2027 годы (целевой набор со своими контрольными цифрами, стипендиальная программа, финансирование поддержки и развития лабораторной базы, поддержка научных руководителей, финансирование академической мобильности и т.д.).

Выйдет в Сиб. Физ. Журн., 2019, Вып. 1:

Е. В. Болдырева

*Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова, 2, г. Новосибирск 630090; Институт катализа им. Г.К. Борескова, пр. академика Лаврентьева, 5, г. Новосибирск 630090. E-mail: eboldyreva@catalysis.ru*

КОГО И КАК УЧИТЬ ДЛЯ РАБОТЫ НА НОВЫХ СИНХРОТРОННЫХ ИСТОЧНИКАХ?

ПЕРВЫЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ НОВОЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА