

Актуализация магистерских программ

И. С. Сиротин
Декан факультета
Нефтегазохимии и полимерных материалов



Современная технология полимеров,
композитов и покрытий (СТПКиП)

Современные материалы, технологии и
оборудование производства неметаллических
композитов и изделий из них

Новая программа на 2026 год



Изменения/актуализация в треках по выбору

Модуль С. Технология полимерных композитов – актуализация (5 дисциплин)

- Полимерные композиционные материалы
- Наполнители и армирующие элементы полимерных композиционных материалов
- Связующие для полимерных композиционных материалов
- Моделирование процессов формования и технологической оснастки для получения полимерных композиционных материалов
- Технология и оборудование производства углеродных волокон

Модуль G. Керамические композиционные материалы – полностью новый (5 дисциплин)*

- Физическая химия высокотемпературных композиционных материалов
- Наполнители и армирующие элементы высокотемпературных композиционных материалов
- Методы исследований и испытаний высокотемпературных композиционных материалов
- Связующие для высокотемпературных композиционных материалов
- Технология и оборудование получения высокотемпературных композиционных материалов

* Только в программе «Современные материалы, технологии и оборудование производства неметаллических композитов и изделий из них»

Новая программа на 2026 год



Изменения/актуализация в модулях по выбору: профессиональные:

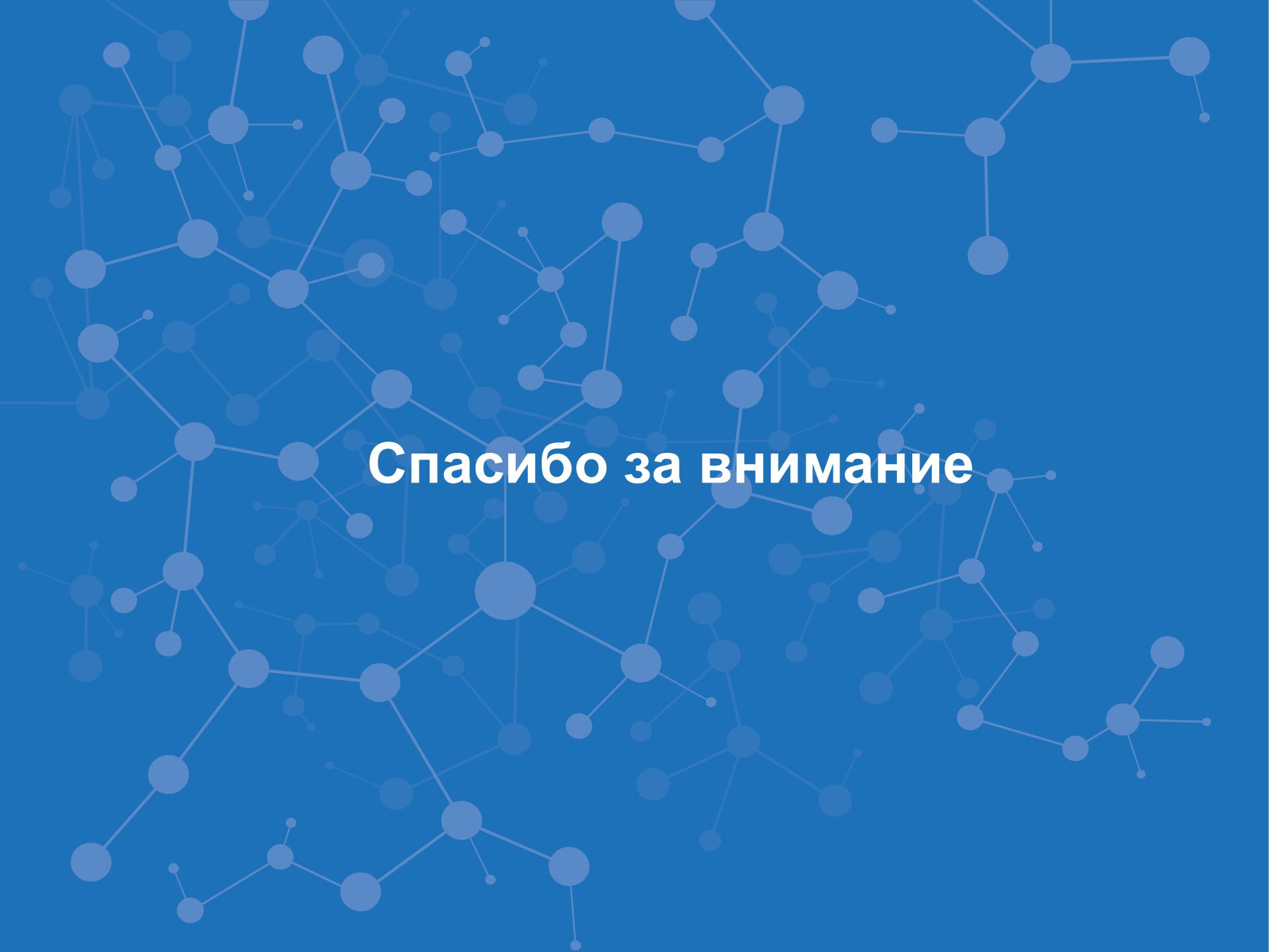
Модуль S. Химическая технология волокнистых материалов – полностью новый (4 дисциплины)

- Физическая химия процессов производства химических волокон
- Технология и оборудование производства химических волокон
- Технология и оборудование получения полимерных прекурсоров и углеродных волокнистых материалов
- Проектирование производств волокнистых материалов
- Конструкционные и функциональные волокнистые материалы

Новый обязательный сквозной модуль (для всех треков):

Модуль Т. Аддитивное производство в технологиях композитов – полностью новый

- (О) Аддитивные технологии: производство и конструирование
- (В) Оборудование и технологии 3D печати полимерами и композиционными материалами
- (В) Оборудование и технологии 3D печати высокотемпературными и металлическими материалами

A dense network graph is visible in the background, consisting of numerous small blue circular nodes connected by thin white lines, forming a complex web of relationships.

Спасибо за внимание

Наименование ВУЗа-победителя отбора: РХТУ им. Д.И. Менделеева

Название проекта, программы: Магистерская программа «Современные материалы, технологии и оборудование производства неметаллических композитов и изделий из них»

Название программы: Современная технология полимеров, композитов и покрытий

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Контингент программы (все курсы): 62 (первый курс – 29, второй курс – 33)

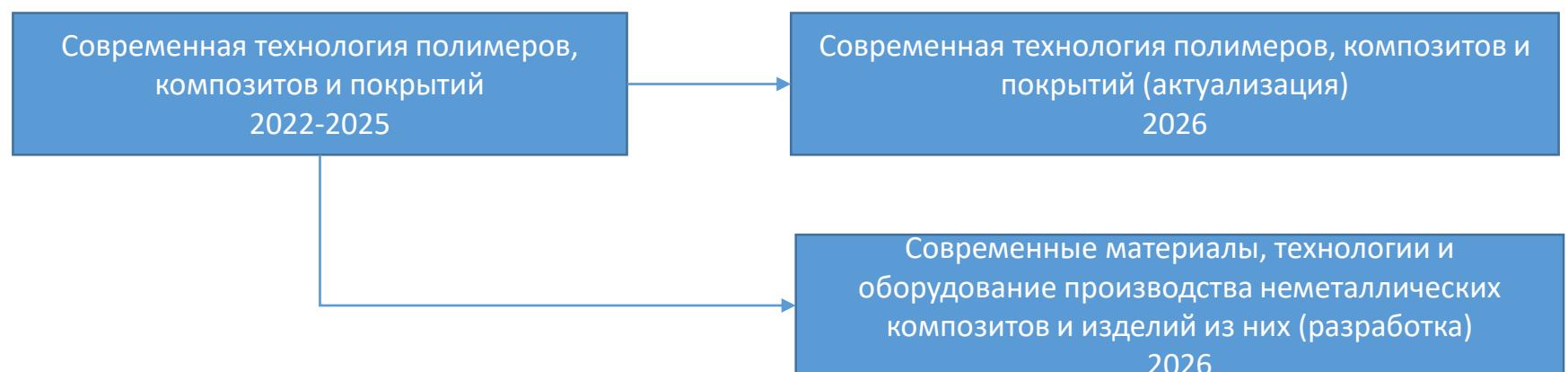
Сетевой партнер (в случае сетевой программы): нет

Подотрасль в интересах которой актуализируется программа: Производство композиционных материалов

Промышленные партнеры: АО «Композит», АО «ЮМАТЕКС», АО «НИИГрафит», АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», ООО «Сибур», НИЦ «Курчатовский институт» - ВИАМ

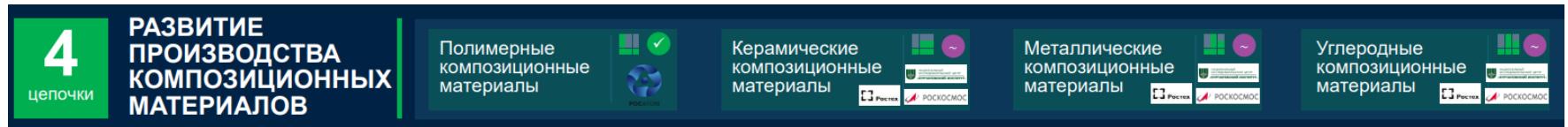
20-21 ноября 2025 г.
питч-сессия потребителей отбора на
разработку (актуализацию)
образовательных программ ВО

Руководитель проекта: Игорь Сергеевич
Сиротин
Руководитель ОП ВО: Игорь Сергеевич Сиротин
Контакты: +7 926 852-21-51, sirotin.i.s@muctr.ru



Цели и задачи актуализации:

- Переход от только полимерных композиционных материалов, с химическое и материаловедческой стороны к комплексной (компоненты, технологии, инжиниринг, производство, сертификация, оборудование)
- Усиление кооперации с композитной индустрией
- Полный охват нацпроекта «Новые материалы и химия»



- Трансляция лучших практик ФП ПИШ



Выявленные дефициты компетенций с учетом взаимодействия с промпартнерами:

По итогам 3-х протоколов с предприятиями композитной индустрии в 2024-2025 г. также требуются профильные углубленные профессиональные траектории по:

- 1) Технологии керамических высокотемпературных материалов
- 2) Технологии производства химических волокон
- 3) Аддитивные технологии в индустрии композитов
- 4) ИИ в химии и материаловедении

Раздел 3. Оценка подготовки выпускников по CDIO-компетенциям

№	Вопрос	АО "ЮМАТЕКС"	АО "Композит"	АО "НИКИМТ- Атомстрой"	среднее
1	Владение фундаментальными инженерными знаниями	4	4	3	3.7
2	Применение системного подхода к анализу и проектированию решений	3	4	3	3.3
3	Практическая реализация инженерных решений	2	4	3	3.0
4	Работа в мультидисциплинарной команде	4	5	4	4.3
5	Проектная деятельность: планирование, управление сроками и ресурсами	2	5	3	3.3
6	Владение цифровыми инструментами и инженерным ПО	4	4	4	4.0
7	Умение выявлять и формулировать инженерные задачи в реальном производственном контексте	3	4	3	3.3
8	Владение коммуникацией, в том числе на английском языке	1	5	4	3.3
9	Проявляет ли инициативу, способность к саморазвитию, принятию ответственности	2	4	4	3.3
10	Общая удовлетворенность уровнем подготовки выпускника	3.5	4	4	3.8



Актуализируемые профессиональные компетенции (было):

Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
ПК-1	Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей
ПК-2	Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи
ПК-3	Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты
Тип задач проф. деятельности:	технологический
ПК-4	Способен формулировать и реализовывать цели и задачи исследований и разработок в области технологий полимеров, композиционных материалов и покрытий
ПК-5	Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации

Стало – CDIO-модель компетенций

Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский	
ПК-1	Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей	ПК
ПК-2	Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК
ПК-3	Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК
ПК-4	Проводит прикладные исследования в области технологий нефтегазохимии, промышленного и тонкого органического синтеза, полимерных, функциональных, углеродных и композиционных материалов и использует результаты исследований в инженерных разработках	ПК
Тип задач проф. деятельности:	технологический	
ПК-5	Инженерия требований, выявление потребностей, формализация требований к объектам и результатам исследований и разработок (продуктам, процессам, системам)	ПК
ПК-6	Выявление и формализация функционала, разработка концепции и архитектуры продуктов, процессов и систем, постановка задачи на разработку	ПК
ПК-7	Цифровая системная инженерия и моделирование	ПК
ПК-8	Инженерное проектирование и конструирование, в том числе с использованием цифровых инженерных средств, включая CAD/CAE/CAPP/CAO	ПК
ПК-9	Моделирование, планирование и оптимизация химико-технологических процессов (CAPE/CAPP) и применение результатов моделирования в организационном и инженерном проектировании и конструировании, разработка технологических схем химико-технологических систем, выбор типового оборудования и разработка предложений об использовании нестандартного оборудования	ПК
ПК-10	Мультидисциплинарное моделирование, проектирование и конструирование	ПК
ПК-11	Проектирование, конструирование и оптимизация для достижения наилучших характеристик, оптимизация продуктов, процессов и систем (в том числе экологичности, безопасности, удобства эксплуатации, минимальных затрат ресурсов)	ПК
ПК-12	Квалифицированный заказчик при изготовлении оборудования, машин, аппаратов, деталей, технологической оснастки иных элементов химико-технологических систем (в том числе нестандартных)	ПК
ПК-13	Создание (использование) информационных систем, обеспечивающих функционирование системы, проведения процесса, включая выбор и сборка средств КИП и АСУТП	ПК
ПК-14	Системная интеграция для сборки химико-технологической системы в целом	ПК
ПК-15	Пусконаладка, тестирование, верификация и валидация, сертификация продуктов, процессов и систем	ПК
ПК-16	Эксплуатация производственного процесса и системы	-
Тип задач проф. деятельности:	организационно-управленческий	
ПК-18	Управление проектом исследований и разработки продуктов, процессов и систем, управление информацией, знаниями и данными научно-технологического проекта	ПК
ПК-19	Управление проектом создания химико-технологической системы	ПК
Тип задач проф. деятельности:	проектный	
ПК-17	Проектирование и конструирования на различных стадиях жизненного цикла продуктов, процессов и систем и на различных уровнях их технологической, производственной и рыночной готовности	ПК



Приглашенный преподаватель

Иванов Иван Алексеевич – научный руководитель ПИШ МАСТ (НИТУ МИСИС)
К.ф.-м.н., заместитель генерального директора АО «НПО «ЦНИИТМАШ»,
доцент кафедры теоретической физики и квантовых технологий НИТУ МИСИС

+ коллеги

Цель

Разработка передового учебного модуля в области аддитивных высокотемпературных технологий

- Материалы для аддитивных технологий
- Технологии и оборудование для аддитивных технологий
- Методология конструирования и проектирования для АТ

Даты пребывания – ориентировочно 24.11.2025 – 07.12.2025 г.

Форматы работы на площадке ВУЗа – лекции, мастер-класс, консультационные сессии + выездные экскурсии

Актуализируемая дисциплина в результаты входящей мобильности – **учебный модуль «Аддитивные технологии»**

Сетевой партнер: не предусмотрен



Учебный план ОП ВО:

15 ЗЕТ:

4 профессиональных модулей (треков) по выбору ->

6 профессиональных модулей по выбору (4-5 дисциплин в каждом)

1. Актуализируемые дисциплины (общие, обязательные)

1. Промышленный инжиниринг -> HAZOP
2. Химия высокомолекулярных соединений -> *Быстрое применение в инженерии + ИИ*
3. Прикладная вычислительная механика полимеров и композитов (CAE/FEM)
4. Методы исследований и испытаний полимерных и композиционных материалов – больше лабораторных
5. Научно-исследовательский семинар + RnD
6. Теоретические и экспериментальные методы исследований и разработок + инженерия
7. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии 2.0
8. Новая – Проектирование и изготовление технологической оснастки для композитов
9. Новая – (В) Моделирование процессов производства композитов / Моделирование процессов получ. полим.
10. Новая – Математика для инженеров и химиков-технологов

Изменения/актуализация в модулях по выбору:

профессиональные:

Модуль С. Технология полимерных композитов – актуализ. (5 дисциплин)

Модуль G. Керамические композиционные материалы – полностью новый (5 дисциплин)

Модуль S. Химическая технология волокнистых материалов – полностью новый (4 дисциплины)

сквозной:

Модуль Т. Аддитивное производство в технологиях композитов – полностью новый (2-3 дисциплины + проект)

Основание: реализация договора №ХИМ-2025-060 от 01.11.2025



Изменения в имеющийся учебный план, трек С. Технология композитов:

Было:

1) **Технология и оборудование углеродных волокон**, экзамен, 3 семестр, 17 лекций, 17 лабораторных, 17 практик, 21 с/р, 36 контроль.

Стало:

1) **Моделирование процессов формования и технологической оснастки для получения полимерных композиционных материалов**, экзамен, 3 семестр, 17 лекций, 17 лабораторных, 17 практик, 21 с/р, 36 контроль.

2) Новая обязательная дисциплина в основном модуле для всех треков:

Аддитивные технологии: производство и конструирование, экзамен, 2 семестр, 34 лекций, 17 лабораторных, 17 практик, 21 с/р, 36 контроль.

3) Новая дисциплина (по выбору): **Оборудование и технологии 3D печати полимерами и композиционными материалами**, зачет с оценкой, 3 семестр, 17 лекций, 17 лабораторных, 17 практик, 57 с/р.

4) Новая дисциплина (по выбору): **Оборудование и технологии 3D печати высокотемпературными и металлическими материалами**, зачет с оценкой, 3 семестр, 17 лекций, 17 лабораторных, 17 практик, 57 с/р.