

	ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
	Система менеджмента качества
	П-Х-ХХ- ХХ.01- 10.2024 Положение о проведении хакатона «Суперконструкционные полимеры»

УТВЕРЖДЕНО
приказом ФГБОУ ВО «КНКТУ»
от _____ №

**ПОЛОЖЕНИЕ
П-6-7-5-01.01-10.2024
О ПРОВЕДЕНИИ
ХАКАТОНА
«СУПЕРКОНСТРУКЦИОННЫЕ ПОЛИМЕРЫ»**

© ФГБОУ ВО «КНКТУ», 2024
© МИ, ОУПДС, 2024

Казань

2024

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 2
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	3
2	ПРЕДИСЛОВИЕ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ	3
3	НОРМАТИВНЫЕ И ДРУГИЕ ССЫЛКИ	4
4	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
5	ЦЕЛИ ХАКАТОНА	5
6	СРОКИ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХАКАТОНА.....	5
7	ТЕМЫ ХАКАТОНА	6
8	УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ В ХАКАТОНЕ.....	6
9	ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ХАКАТОНА	9
10	ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ.....	10
11	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	11
12	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПОЛНОМОЧИЯ.....	11
	Приложение 1	13
	Приложение 2	15
	Приложение 3	23

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 3
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

КНИТУ – Казанский национальный исследовательский технологический университет

НК – нормоконтролер

НД – нормативные документы

ОД – образовательная деятельность

СКП – суперконструкционные полимеры

МИ – медицинская инженерия

ТППКМ – Технология переработки полимеров и композиционных материалов

ОУПДС – отдел учебно-проектной деятельности студентов

2 ПРЕДИСЛОВИЕ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

2.1. «Хакатон» «Суперконструкционные полимеры» (далее – Хакатон) проводится в формате офлайн- и онлайн-хакатона.

2.2. Организатором Хакатона является ФГБОУ ВО КНИТУ (далее – Организатор), научно-исследовательский центр предприятия ООО «НТЦ» Ахмадуллины»

Место проведения очного этапа научно-исследовательский центр предприятия ООО «НТЦ» Ахмадуллины»: Казань, ул. Карла Маркса, 72; ул. Сибирский Тракт, 34, корпус 10, подъезд Б, 3 этаж, офис 1013.

2.3. Положение определяет цели, порядок организации и проведения Хакатона.

2.4. Данное положение о Хакатоне является публичным предложением, осуществляется путем присоединения к условиям, которые предусмотрены настоящим Положением и формулярах с информацией об условиях и порядке проведения Хакатона, с которыми можно ознакомиться на Сайте <https://www.kstu.ru/>. Присоединение к настоящему Положению осуществляется путем заполнения электронной формы Заявки. Организатор оставляет за собой право изменять правила проведения Хакатона по собственному усмотрению в одностороннем порядке и вносить изменения в Положение с публикацией этих изменений на Сайте. Такого рода изменения вступают в силу с момента их публикации на Сайте.

2.5. Хакатон представляет собой короткое динамичное мероприятие, проводимое с целью стимулирования появления новых идей в конкретной предметной области и доведения их до непосредственной реализации на площадке Хакатона. Хакатон проводится по двум трекам:

<i>СМК КНИТУ</i>	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 4
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

- 1) «Синтез суперконструкционных полимеров»;
- 2) «Переработка суперконструкционных полимеров».

2.6. Участниками Хакатона могут быть только студенты Российской Федерации. Конкурс проводится на территории Российской Федерации, Республики Татарстан, в г. Казани. Для трека «Синтез суперконструкционные полимеры», участники должны иметь возможность посещать научно - исследовательский центр ООО «НТЦ «Ахмадуллины», расположенный по адресу г. Казань, ул. Сибирский Тракт 34, корпус 10, подъезд Б, 3 этаж, офис 1013.

2.7. Разработку и дальнейшую актуализацию положения П-6-7-5-01.01-10.2024 обеспечивает кафедра МИ, совместно с ОУПДС ФГБОУ ВО «КНИТУ»

3 НОРМАТИВНЫЕ И ДРУГИЕ ССЫЛКИ

В П-6-7-5-01.01-10.2024 применяются ссылки на следующие документы.
ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования
ГОСТ ISO 10993-1-2021. Изделия медицинские. Оценка биологического действия МИ. Оценка и исследование в процессе менеджмента риска

ГОСТ Р 57556-2017. Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний.

ГОСТ Р ИСО 12891-1-2012 Извлечение и анализ хирургических имплантатов. Часть 1. Извлечение и порядок обращения

ГОСТ Р 52770— 2023. Изделия медицинские Система оценки биологического действия. Общие требования безопасности.

ГОСТ 31214-2016. Изделия медицинские. Требования к образцам и документации, представляемым на токсикологические, санитарно-химические исследования, испытания на стерильность и пирогенность.

ГОСТ 31508-2012 .Изделия медицинские. Классификация в зависимости от потенциального риска применения

ГОСТ 25288-82. Пластмассы конструкционные. Номенклатура показателей

ГОСТ 24888-81. Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины и определения.

ГОСТ 32794-2014. Композиты полимерные. Термины и определения

ГОСТ 10767-98 Термопластавтоматы и реактопластавтоматы однопозиционные. Основные параметры и размеры. Нормы точности

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 5
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

4 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

участник – физическое лицо, достигшее четырнадцати лет, действующее от своего имени, и зарегистрировавшееся в соответствии с правилами пунктов 8.4, 8.5 настоящего Положения;

– **соревновательное задание** – задание, необходимое к выполнению командами в срок, указанный в пункте 7.1 Положения, для участия в Хакатоне;

– **команда** – группа участников количеством от двух до пяти человек, объединившихся для выполнения соревновательного задания. Каждый участник может входить в состав только одной команды;

– **капитан команды** – лицо, избранное участниками команды из состава команды, представляющее интересы команды, полномочное ;

– **менторы** – группа лиц, оказывающих консультационную помощь командам в процессе выполнения соревновательного задания;

– **проект (продукт)** – решение кейсовой задачи;

– **победители** – команды, чьи проекты признаны лучшими в результате оценки жюри;

– **экспертная комиссия** – группа лиц, осуществляющих оценку проектов и определяющая победителей Хакатона. В состав комиссии входят представители организатора и/или независимые эксперты;

– **заявка** - информация, предоставленная участником Хакатона при регистрации. Неполная, не соответствующая требованиям настоящего Положения информация, предоставленная потенциальным участником, Организатором не рассматривается и заявкой не является.

5 ЦЕЛИ ХАКАТОНА

Хакатон проводится в целях: – выявления и поддержки наиболее талантливой и творчески активной молодежи;

- поддержки и развития профессионального сообщества разработчиков медицинских изделий из суперконструкционных полимеров;

- создания общедоступных социально значимых инновационных медицинских изделий из полимеров;

– знакомства и выстраивания дальнейшего сотрудничества с технологичными командами-участниками Хакатона.

6 СРОКИ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХАКАТОНА

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 6
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

6.1 Хакатон проводится в офлайн - онлайн формате в период с 01.10.2024 по 15.12.2024 и включает в себя следующие периоды:

I этап – регистрация команд осуществляется, начинается в 00 часов 00 минут 15 октября 2024 и заканчивается в 23 часа 59 минут 01 ноября 2024 года.

II этап – хакатон проходит с 01.11.2024 по 10.12.2024 г.г. Участники создают проекты.

III этап – экспертиза проектов экспертной комиссией в следующем составе:

1. Мусин Ильдар Наилевич, зав. кафедрой МИ
2. Волков Игорь Валерьевич, зав. кафедрой ТППКМ
3. Ахмадуллин Ренат Маратович, генеральный директор ООО «НТЦ «Ахмадуллины».
4. Ершов Иван Павлович, заместитель генерального директора по научно-техническому развитию ООО "ПТО Медтехника".

5. Килькинов Дмитрий Анатольевич, директор ООО "ИНСТР МЕД".

Далее проводится отбор лучших решений, допущенных к защите перед экспертной комиссией согласно критериям оценивания (Приложение 1);

IV этап – 16 декабря 2024, в 10:00 – финал Хакатона. Защита проектов осуществляется перед экспертной комиссией в офлайн и онлайн режиме в формате презентаций решений. Подведение итогов, объявление победителей.

7 ТЕМЫ ХАКАТОНА

7.1 Хакатон проводится по теме «Суперконструкционные пластики».

7.2 Темы кейсов разделены на два трека:

1) «Синтез суперконструкционных полимеров», кейсы от ООО «НТЦ «Ахмадуллины» (описание кейсов в Приложении 2).

2) «Переработка суперконструкционных полимеров», кейсы от ООО «Инстрмед», ООО «Медтехника» (описание кейсов в Приложении 3).

8 УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ В ХАКАТОНЕ

8.1. Участие в Хакатоне является бесплатным.

8.2. Принять участие в Хакатоне можно в составе команд.

8.3. Регистрация участников осуществляется с 15.10.2024 – 01.11.2024 путем заполнения электронной формы регистрации на официальном сайте Хакатона.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 7
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

8.4. При заполнении электронной формы регистрации участнику необходимо заполнить электронную форму Заявки по ссылке <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScvDUD9N30a9b-GxsoSj5o7USn4ZoZnNoDI3lXq4ftviaXmFw/viewform?usp=sharing>

При заполнении электронной формы Заявки Команды необходимо указать следующие 4 сведения каждого Участника Команды: фамилию, имя, отчество, адрес электронной почты (e-mail), номер мобильного телефона.

8.5. Участник считается зарегистрированным для участия в Хакатоне, если он заполнил поля электронной формы регистрации, согласился с условиями Положения и получил приглашение на указанный им адрес электронной почты.

8.6. Организатор Хакатона оставляет за собой право отказать участнику в допуске к участию в Хакатоне без объяснения причин.

8.7. Заполнив и отправив Заявку, Участник тем самым подтверждает согласие с условиями Положениям и дает свое согласие на обработку персональных данных, указанных в форме регистрации, предоставленных документов с персональными данными, в том числе на совершение Организатором действий, предусмотренных Федеральным законом от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных». Данное согласие действует в течение 3 (трех) лет с момента направления соответствующих данных Организатору.

8.8. Организатор Хакатона имеет право на редактирование и публикацию любым способом описаний Проектов/Продуктов в информационных и рекламных целях без уведомления Участников и без получения их согласия.

8.9. Участник подписанием Положения выражает согласие на осуществление любых действий со стороны Организатора Хакатона и привлекаемых им третьих лиц в отношении осуществления онлайн-трансляций в Месте проведения Хакатона, включая (без ограничений) сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, обезличивание, блокирование, фото и видеоматериалов, в том числе с участием Участника и иных лиц, а также осуществление любых иных действий с видеоматериалами, в том числе их демонстрацию на открытых ресурсах, доступных неопределенному кругу лиц.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 8
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

8.10.Участники Хакатона самостоятельно несут все расходы, связанные с участием в Хакатоне. Организатор не несет ответственность за сохранность имущества и оборудования на месте проведения Хакатона.

8.11.Права на результаты интеллектуальной деятельности, созданные участниками коллективов в ходе Хакатона, сохраняются за Участниками и партнерами предложившие кейс.

8.12.Участник подписанием Положения выражает согласие на использование Организатором Хакатона по своему усмотрению, без получения разрешения со стороны Участника Хакатона и без выплаты ему вознаграждения (в любой форме) любые идеи, концепции, принципы, методы, процессы, системы, способы, решения технических, организационных или иных задач (не являющиеся в соответствии с законодательством Российской Федерации объектами 5 интеллектуальной собственности), созданные или предложенные Участником в ходе проведения Хакатона.

8.13.Подписанием Положения Участник подтверждает, что: - использование Организатором Хакатона демонстрационных файлов презентации Продукта, идей, концепций, принципов, методов, процессов, систем, способов, решений технических, организационных или иных задач, созданных Участником в ходе проведения Хакатона, в том числе размещение их в открытом доступе на интернет сайтах, не нарушает прав на результаты интеллектуальной деятельности или иных прав как самого Участника Хакатона, так и третьих лиц; - он согласен с тем, что Организатор Хакатона вправе по своему усмотрению (без дополнительного разрешения со стороны Участника Хакатона) использовать демонстрационные файлы презентации Продукта, идеи, концепции, принципы, методы, процессы, системы, способы, решения технических, организационных или иных задач, созданные Участником в ходе проведения Хакатона, без каких-либо ограничений и выплаты Участнику Хакатона какоголибо вознаграждения; - в случае возникновения каких-либо претензий третьих лиц в отношении предоставленного Продукта, демонстрационных файлов презентации Продукта, идей, концепций, принципов, методов, процессов, систем, способов, решений технических, организационных или иных задач, созданных Участником в ходе проведения Хакатона, Участник Хакатона обязуется самостоятельно их урегулировать в полном объеме (включая возмещение

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 9
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

прямых и косвенных убытков третьих лиц) без привлечения Организатора Хакатона.

8.14. Участник Хакатона передает Организатору Хакатона права на использование демонстрационных файлов презентации Продукта (включая: право на воспроизведение, распространение, импорт, публичный показ, передачу в эфир, сообщение для всеобщего сведения) и разрешает Организатору Хакатона использовать предоставленные демонстрационные файлы для их копирования или преобразования как целое или как часть, отдельно или в связях с любыми словами и/или рисунками. Права считаются предоставленными с момента презентации Продукта на Хакатоне.

8.15. Участники обязаны не использовать в личных или коммерческих целях, не публиковать вне проведения Хакатона, не передавать третьим лицам, данные и информацию, полученные от Организатора в рамках выполнения Задания.

8.16. Участник (-и) гарантирует (-ют), что разработанный проект не будет нарушать авторских прав третьих лиц.

8.17. Участники должны поддерживать партнерскую атмосферу при проведении Хакатона.

8.18. Употребление в Месте проведения Хакатона любой алкогольной продукции независимо от объема и крепости, а также наркотических, психотропных или подобных веществ запрещено.

8.19. Курение в Месте проведения Хакатона, за исключением курения в специально оборудованных местах, запрещено.

8.20. Положения, требований законодательства Российской Федерации участник Хакатона дисквалифицируется.

8.21. Представленные материалы не рецензируются и не возвращаются.

9 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ХАКАТОНА

9.1. Формирование команд осуществляется участниками Хакатона самостоятельно, в том числе и перед началом выполнения соревновательного задания.

9.2. Команды выполняют соревновательное задание в виде проекта. Одна команда вправе представить только один проект.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 10
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

9.3. Проект должен быть целиком и полностью создан на Хакатоне и не являться развитием уже существующего проекта.

9.4. В период проведения Хакатона менторы осуществляют консультационную помощь участникам/командам, а также контроль за соблюдением участниками/командами условий Хакатона, используя созданные телеграм группы.

9.5. Экспертная комиссия в ходе защиты проектов задает уточняющие вопросы участникам команд.

9.6. Модератор регулирует время выступления команд. Модератор вправе остановить выступающих в момент выступления по истечению отведенного времени.

9.7. Организатор оставляет за собой право использовать по своему усмотрению, без получения разрешения со стороны участников Хакатона и без выплаты им вознаграждения любые идеи, концепции, принципы, методы, процессы, системы, способы, решения технических, организационных или иных задач (не являющиеся в соответствии с законодательством Российской Федерации объектами авторского права), созданные или предложенные участниками на Хакатоне.

9.8. С информацией об условиях и порядке проведения Хакатона можно ознакомиться на официальном сайте Хакатона. Организатор оставляет за собой право изменять правила Хакатона в одностороннем порядке с публикацией этих изменений через рассылку участникам Хакатона на почтовые адреса.

10 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ И ВРУЧЕНИЕ ПРИЗОВ

10.1. Жюри распределяет участникам/командам призовые места после подведения итогов.

10.2. Всем участникам направляются сертификаты участников Хакатона, на электронную почту Капитана команды.

10.3. Победители, занявшие призовые места, получают дипломы от Организатора Хакатона.

10.4. Жюри оставляет за собой право не присуждать 1 призовое место в случае отсутствия работоспособного проекта.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 11
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

10.5 Организаторы и партнеры оставляют за собой право вводить призы по итогам мероприятия;

10.6. Информация об итогах Хакатона оглашается на финальной части в месте проведения.

10.7. Наиболее интересные проекты участников, не удостоенные призовых мест, могут быть дополнительно рассмотрены организатором с целью возможного дальнейшего сотрудничества при развитии проекта.

11 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

11.1. Хакатон, настоящее Положение, а также любая деятельность, связанная с Хакатоном, регулируются законодательством Российской Федерации. Организатор Хакатона вправе вносить изменения в настоящее Положение без предварительно уведомления Участников. Ни при каких обстоятельствах Организатор Хакатона не несет никакой ответственности перед участниками Хакатона, помимо прямо указанной ответственности в настоящем Положении. Никакие обязательства Организатора Хакатона перед Участниками Хакатона не подлежат выполнению помимо обязательств, прямо указанных в настоящем Положении. При отказе Участников от участия в Хакатоне в любое время, Организатор не возмещает никакие убытки Участников, которые могут возникнуть в связи с проведением Хакатона.

11.2. Организатор Хакатона оставляет за собой право отказать Участнику в дальнейшем участии в Хакатоне в любое время без возмещения каких-либо убытков и расходов Участникам в случае нарушения настоящего Положения. Выполнение любого из действий, предусмотренных Положением, от имени Команды означает выражение волеизъявления на совершение указанного действия каждым из Участников соответствующей Команды. Все споры и разногласия, которые возникают в связи с организацией и проведением Хакатона, подлежат разрешению путем переговоров. Спорные вопросы, не урегулированные путем переговоров, подлежат разрешению в суде по месту нахождения Организатора.

12 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПОЛНОМОЧИЯ

Подразделение разработчик данного положения – кафедра МИ ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет ФГБОУ ВО «КНИТУ».

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 12
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Разработчиками данного документа являются: ведущий научный сотрудник лаборатории суперконструкционных полимеров Лисаневич Мария Сергеевна, и.о. начальника отдела учебно-проектной деятельности студентов Васильева Элина Алексеевна

Проверил:

Заведующий лаборатории
суперконструкционных полимеров
Мусин И.Н.

Нормоконтролер:

Начальник ОСМК
Спирюхина М.А.

« » 2024 г.

« » 2024 г.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 13
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Приложение 1

Критерии оценивания проектных решений

Проектом, который представляют команды на защиту, является предложение решение для кейса, созданное в срок согласно временным рамкам Хакатона.

Предварительная защита проектов экспертной комиссией в составе 5 человек:

1. Мусин Ильдар Наилевич, зав. кафедрой МИ
2. Волков Игорь Валерьевич, зав. кафедрой ТППКМ
3. Ахмадуллин Ренат Маратович, генеральный директор ООО «НТЦ «Ахмадуллины».

4. Ершов Иван Павлович, заместитель генерального директора по научно-техническому развитию ООО "ПТО Медтехника".

5. Килькинов Дмитрий Анатольевич, директор ООО "ИНСТР МЕД".

Максимальное количество за предварительную защиту составляет 100 баллов.

Критерии предварительной защиты:

1. Соответствие проектной идеи поставленной задаче в рамках направления (от 0 до 20 баллов)
2. Оригинальность и инновация проектного решения (от 0 до 20 баллов)
3. Проработанность технического решения (от 0 до 20 баллов)
4. Эффективность предложенного проектного решения (от 0 до 20 баллов);
5. Качество подготовки презентационных материалов и выступления (от 0 до 20 баллов)

Финальная защита проектов проводится экспертной комиссией в составе 5 человек:

1. Мусин Ильдар Наилевич, зав. кафедрой МИ
2. Волков Игорь Валерьевич, зав. кафедрой ТППКМ
3. Ахмадуллин Ренат Маратович, генеральный директор ООО «НТЦ «Ахмадуллины».

4. Ершов Иван Павлович, заместитель генерального директора по научно-техническому развитию ООО "ПТО Медтехника".

5. Килькинов Дмитрий Анатольевич, директор ООО "ИНСТР МЕД".

Критерии финальной защиты:

Критерии оценки членами экспертной комиссии (максимальное количество баллов 100):

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 14
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

1. Работоспособность решения для кейса (от 0 до 20 баллов);
2. Учёт экономической составляющей в решении (от 0 до 20 баллов);
3. Уровень понимания участником разрабатываемого проекта (от 0 до 20 баллов);
4. Оригинальность идеи (от 0 до 20 баллов);
5. Масштабируемость (от 0 до 20 баллов).

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 15
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Приложение 2

Темы кейсов трека «Синтез суперконструкционных полимеров» (ООО «НТЦ «Ахмадуллины»)

Тема кейса №1: разработка методики синтеза бензолсульфокислоты.

Целевая аудитория: Студенты бакалавриата и магистратуры

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ; (Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	
	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика	
18.04.01 Химическая технология		
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		
19.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		

Ключевые слова: бензолсульфокислота, сульфонирование, серный ангидрид, олеум

Краткое содержание кейса №1

Введение. Бензолсульфокислота — важное органическое соединение, широко используемое в производстве красителей, лекарственных препаратов, детергентов и других химических продуктов. Она служит ключевым промежуточным соединением в синтезе различных сульфонированных ароматических соединений. Разработка эффективной и экологически безопасной методики синтеза бензолсульфокислоты имеет большое значение для химической промышленности.

Цель кейса: разработать оптимальную методику синтеза бензолсульфокислоты с высоким выходом и чистотой, используя доступные и

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 16
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

экономически выгодные реагенты, а также учитывая экологические и производственные аспекты процесса.

Основные этапы разработки методики:

1. Анализ существующих методов синтеза: прямое сульфонирование бензола концентрированной серной кислотой или олеумом; каталитическое сульфонирование с использованием твердых катализаторов; использование газообразного SO₃.

2. Выбор оптимального подхода.

3. Оптимизация условий реакции: концентрация олеума; температура и время реакции; метод введения реагентов.

4. Очистка и выделение продукта: разбавление реакционной смеси; нейтрализация и экстракция; очистка продукта (отгонка растворителя под вакуумом для получения чистой бензолсульфокислоты; при необходимости проведение перекристаллизации из подходящего растворителя для повышения чистоты).

5. Аналитическая оценка: спектроскопический анализ (ИК, ЯМР); хроматографический анализ (ВЭЖХ).

6. Экологические и экономические аспекты: снижение образования побочных продуктов; рециклинг кислот и растворителей; безопасность процесса.

Преимущества методики: использование доступных и недорогих реагентов; сокращение времени реакции и повышение эффективности за счет оптимизации параметров; снижение экологической нагрузки благодаря рециклингу и контролю побочных реакций.

Перспективы: возможность масштабирования процесса без существенных изменений в методике; применение разработанных принципов для синтеза других сульфокислот и сульфонированных соединений.

Тема кейса №2: разработка методики синтеза 2-меркаптобензотиазола (каптакса)

Целевая аудитория: студенты бакалавриата и магистратуры.

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ; (Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 17
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика
18.04.01 Химическая технология	
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	

Ключевые слова: 2-Меркаптобензотиазол, каптакс, окислительная конденсация, дисульфидирование

Краткое содержание кейса №2

Введение. Каптакс, или 2,2'-дитиобис(бензотиазол) (MBTS), является важным ускорителем вулканизации в производстве резины и каучука. Он способствует ускорению процесса сшивки полимерных цепей, улучшая механические свойства конечного продукта. Разработка эффективной и экологически безопасной методики синтеза каптакса имеет значительное значение для резиновой промышленности.

Цель кейса: разработать оптимальную методику синтеза каптакса с высоким выходом и чистотой, используя доступные реагенты, а также учитывая экологические и экономические аспекты процесса.

Основные этапы разработки методики:

1. Анализ существующих методов синтеза: окислительная конденсация 2-меркаптобензотиазола (МБТ); дисульфидирование 2-меркаптобензотиазола.
2. Выбор оптимального подхода.
3. Оптимизация условий реакции: выбор окислителя; катализатор реакции; регулирование температуры и pH.
4. Очистка и выделение продукта: осаждение каптакса; промывка и сушка; дополнительная очистка; при необходимости проведение перекристаллизации из подходящего растворителя (например, этанола) для повышения чистоты.
5. Аналитическая оценка: спектроскопический анализ (ИК, ЯМР); хроматографический анализ (ВЭЖХ).
6. Экологические и экономические аспекты: безопасность реагентов; рециклинг растворителей; снижение энергозатрат.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 18
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Преимущества методики: использование доступных и недорогих реагентов; мягкие условия реакции снижают риск разложения продукта и повышают безопасность процесса; экологические преимущества за счет использования воды в качестве растворителя и отсутствия токсичных отходов.

Перспективы: возможность дальнейшей оптимизации условий реакции для повышения эффективности; применение методики для синтеза аналогичных дисульфидных соединений.

Рекомендации: дальнейшие исследования (изучение влияния различных катализаторов и условий на селективность и скорость реакции; разработка непрерывных процессов синтеза для повышения производительности); экологический контроль (внедрение систем очистки и рециклинга воды и растворителей; обеспечение соответствия процесса международным стандартам по охране окружающей среды и безопасности труда).

Тема кейса №3: разработка методики синтеза 4,4'-дигидроксидифенилсульфона.

Целевая аудитория: студенты бакалавриата и магистратуры.

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ; (Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	
	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика	
18.04.01 Химическая технология		
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		

Ключевые слова: 4,4'-дигидроксидифенилсульфон, бисфенол S, сульфонация, конденсация, окислительная конденсация

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 19
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Краткое содержание кейса №3

Краткое содержание кейса по разработке методики синтеза 4,4'-дигидроксидифенилсульфона

Введение. 4,4'-Дигидроксидифенилсульфон (бисфенол S) — важный органический промежуточный продукт, широко используемый в производстве термостойких полимеров, таких как полиэфирсульфоны и полиэфирэфиркетоны. Разработка эффективной и экономически выгодной методики его синтеза является актуальной задачей для химической промышленности.

Цель кейса: разработать оптимальную методику синтеза 4,4'-дигидроксидифенилсульфона с высоким выходом и чистотой, используя доступные реагенты и экологически безопасные условия.

Основные этапы разработки методики:

1. Анализ существующих методов синтеза:
 - а) Сульфонация фенола:
 - Традиционный метод, включающий сульфонацию фенола с последующей конденсацией.
 - Недостатки: низкий выход, необходимость в жестких условиях реакции.
 - б) Конденсация 4-хлорфенола с сернистым ангидридом:
 - Более эффективный метод, но требует использования токсичных реагентов.
 - в) Окислительная конденсация фенола:
 - Использует окислители для соединения фенольных колец через сульфонную группу.
 - Ограничения: контроль селективности реакции.
2. Выбор оптимального подхода, который
 - Позволяет проводить реакцию при более мягких условиях.
 - Обеспечивает более высокий выход целевого продукта.
3. Оптимизация условий реакции:
 - Подбор катализатора:
 - Регулирование температуры и времени реакции:
 - Контроль pH среды
4. Очистка и выделение продукта:
 - Использование методов перекристаллизации:
5. Аналитическая оценка:
 - Спектроскопический анализ (ИК, ЯМР):
 - Подтверждение структуры и чистоты продукта.
 - Хроматографический анализ (ВЭЖХ, ГХ):

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 20
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

- Определение содержания примесей.

6. Экологические и экономические аспекты:

- Минимизация использования токсичных реагентов:
- Выбор более безопасных альтернатив там, где это возможно.
- Рециклинг растворителей и побочных продуктов:
- Снижение затрат и уменьшение экологического следа.

Перспективы: возможность дальнейшей оптимизации и автоматизации процесса; применение методики для синтеза родственных соединений.

Рекомендации: дальнейшие исследования (изучение влияния различных катализаторов и условий на селективность реакции; разработка замкнутого цикла для реагентов и растворителей); экологический контроль (внедрение систем очистки отходов и выбросов; соответствие процессу современным экологическим стандартам).

Тема кейса №4: разработка методики синтеза октаметилциклотетрасилоксана Д4.

Целевая аудитория: студенты бакалавриата и магистратуры.

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ; (Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	
	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика	
18.04.01 Химическая технология		
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		

Ключевые слова: октаметилциклотетрасилоксан, мономер, каталитическая циклизация, гидролиз, диспропорционирование

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 21
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Краткое содержание кейса №4

Введение. Октаметилциклотетрасилоксан (Д4) — это важный органосиликоновый мономер, широко используемый в производстве силиконовых полимеров, эластомеров и смазок. Разработка эффективной, экономичной и экологически безопасной методики его синтеза имеет большое значение для химической промышленности и технологий материалов.

Цель кейса: разработать оптимальную методику синтеза октаметилциклотетрасилоксана Д4 с высоким выходом и чистотой, используя доступные реагенты и учитывая экологические и экономические аспекты.

Основные этапы разработки методики:

- Анализ существующих методов синтеза:
 - Гидролиз диметилдихлорсилана.
 - Диспропорционирование метилтрихлорсилана.
 - Каталитическая циклизация линейных полидиметилсилоксанов.
- Выбор оптимального подхода.
- Оптимизация условий реакции:
 - Контроль соотношения реагентов.
 - Использование катализаторов циклизации.
 - Регулирование температуры и времени реакции.
- Очистка и выделение продукта:
 - Дистилляция под вакуумом:
 - Отделение Д4 от смеси продуктов путем фракционной дистилляции.
 - Использование вакуума для снижения температуры кипения и предотвращения термической деградации.
 - Промывка и нейтрализация:
 - Удаление остаточных кислот и хлорсодержащих примесей путем промывки щелочными растворами и водой.
- Аналитическая оценка:
 - Газовая хроматография (ГХ):
 - Определение чистоты продукта и содержания примесей.
 - Спектроскопический анализ (ЯМР, ИК):
 - Подтверждение структуры Д4 и отсутствие нежелательных функциональных групп.
- Экологические и экономические аспекты:
 - Уменьшение образования хлорсодержащих отходов:
 - Оптимизация процесса гидролиза и нейтрализации для снижения объема отходов.
 - Рециклинг растворителей и реагентов:

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 22
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

- Внедрение замкнутых циклов для использования органических растворителей и катализаторов.

- Безопасность процесса:

- Минимизация риска выделения токсичных газов (например, хлороводорода) путем установки эффективных систем абсорбции и вентиляции.

Преимущества методики: использование доступных и недорогих исходных материалов; оптимизированные условия реакции снижают энергозатраты и повышают безопасность процесса; экологические аспекты учтены за счет уменьшения объема отходов и внедрения рециклинга.

Перспективы.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 23
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Приложение 3

Темы кейсов трека «Переработка суперконструкционных полимеров»

(ООО «Инстрмед», ООО «Медтехника»)

Тема кейса №5: разработать конструкцию и технологию производства стерилизационных боксов из СКП для ПАО «МИЗ им. М.Горького »

Целевая аудитория: студенты бакалавриата и магистратуры.

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	
	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика	
18.04.01 Химическая технология		
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		
12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
12.04.04. Биотехнические системы и технологии		

Ключевые слова: суперконструкционные полимеры, механообработка, переработка.

Краткое содержание кейса №5

Введение. Стерилизационные боксы являются одним из массовых медицинских изделий. Боксы из суперконструкционных полимеров обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными- металлическими. На рынке полимерных боксов доминируют зарубежные изделия. Разработка новой конструкции и номенклатуры боксов, не уступающим зарубежным аналогам, имеет большое значение для медицинской промышленности и технологий материалов.

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 24
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Цель кейса: разработать конструкцию стерилизационного бокса на основе суперконструкционных полимеров и учитывая патентную чистоту с возможностью дальнейшего патентования.

Основные этапы разработки методики:

1. Анализ существующих конструкций: изучение представленного аналога; номенклатура изделий; особенности конструкции; возможность производства методом литья.
2. Создание объемной модели и чертежей.
3. Подготовка заявки на полезную модель.
4. Экономические аспекты: обзор сырьевой базы; расчет себестоимости; перспективы.

Тема кейса №6: Разработать технологию и перечень медицинских изделий на основе СКП методом механообработки для ООО «Инстрмед»

Целевая аудитория: студенты бакалавриата и магистратуры.

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	
	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика	
18.04.01 Химическая технология		
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		
12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
12.04.04. Биотехнические системы и технологии		

Ключевые слова: суперконструкционные полимеры, механообработка, переработка.

Краткое содержание кейса №6

Введение. Кейджи для остеосинтеза являются востребованным медицинским изделием. Кейджи из суперконструкционных полимеров

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 25
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными-металлическими. В основном, на рынке доминируют зарубежные изделия. Разработка новой конструкции и номенклатуры кейджей, не уступающим зарубежным аналогам, имеет большое значение для медицинской промышленности и технологий материалов.

Цель кейса: разработать конструкцию медицинских изделия для остеосинтеза на основе суперконструкционных полимеров и учитывая патентную чистоту с возможностью дальнейшего патентования.

Основные этапы разработки методики:

1. Анализ существующих конструкций: номенклатура изделий; особенности конструкции; возможность производства методом механообработки.
2. Создание объемной модели и чертежей.
3. Подготовка заявки на полезную модель.
- 6 Экономические аспекты: обзор сырьевой базы; расчет себестоимости; перспективы.

Тема кейса №7: изучить и оценить емкость российского рынка медицинских изделий для отечественного СКП (ПАО «СИБУР»).

Целевая аудитория: студенты бакалавриата и магистратуры.

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	
	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика	
18.04.01 Химическая технология		
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		
12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
12.04.04. Биотехнические системы и технологии		

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 26
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

Ключевые слова: суперконструкционные полимеры, литье под давлением, переработка.

Краткое содержание кейса №7

Введение. Суперконструкционные полимеры обладают максимальным рыночным потенциалом. Эти полимеры набирают популярность благодаря своей высокой прочности, биоинертности и биосовместимости. Они обладают отличной стабильностью, долговечностью и формуемостью и являются предпочтительными по сравнению с металлами при проектировании медицинских изделий и имплантатов. Особенности разработки и применения полимерных материалов медицинского назначения заключаются в обязательном соблюдении комплекса требований, который должен обеспечить их максимальную безопасность для потребителя.

Цель кейса: оценить емкость рынка и номенклатуру изделий из СКП.

Основные этапы работы:

1. Анализ существующих медицинских изделий из СКП в мире:
2. Анализ технологий переработки.
3. Оценка емкости рынка с учетом числа медицинских учреждений и манипуляций.
4. Экономические аспекты.

Преимущества методики: использование доступных и недорогих исходных материалов; оптимизированные условия реакции снижают энергозатраты и повышают безопасность процесса; экологические аспекты учтены за счет уменьшения объема отходов и внедрения рециклинга.

Перспективы.

Тема кейса №8: разработать технологию и перечень медицинских изделий на основе СКП методом литье под давлением для ООО «Медтехника»

Целевая аудитория: студенты бакалавриата и магистратуры.

Рекомендовано для следующих направлений и профилей:

18.03.01 Химическая технология	Химическая технология органических веществ	Технология химико-фармацевтических препаратов
	Химическая технология неорганических веществ	
	Технология электрохимических производств	
	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие	Основные процессы химических производств и химическая кибернетика	

СМК КНИТУ	Положение о проведении Хакатона «Суперконструкционные полимеры» Система менеджмента качества	Страница 27
	П-6-7-5-01.01-10.2024	

процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	
18.04.01 Химическая технология	
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	
12.03.04 Биотехнические системы и технологии	
12.04.04. Биотехнические системы и технологии	

Ключевые слова: суперконструкционные полимеры, литье под давлением, переработка.

Краткое содержание кейса №8

Введение. Литье под давлением – высокопроизводительный способ производства массовых изделий. Одним из примеров – кольца для Аппарат Илизарова. Замена металла на СКП позволяет облегчить конструкцию с сохранением необходимой прочности..

Цель кейса: разработать номенклатуру литьевых медицинских изделий из СКП.

Основные этапы работы:

1. Анализ существующих медицинских изделий из СКП в мире:
2. Анализ технологий переработки.
3. Оценка емкости рынка с учетом числа медицинских учреждений и манипуляций.

4. Экономические аспекты:

Преимущества методики:

- Использование доступных и недорогих исходных материалов.
- Оптимизированные условия реакции снижают энергозатраты и повышают безопасность процесса.
- Экологические аспекты учтены за счет уменьшения объема отходов и внедрения рециклинга.
- Перспективы.