

Большие вызовы – 2025

Природоподобные и нейротехнологии

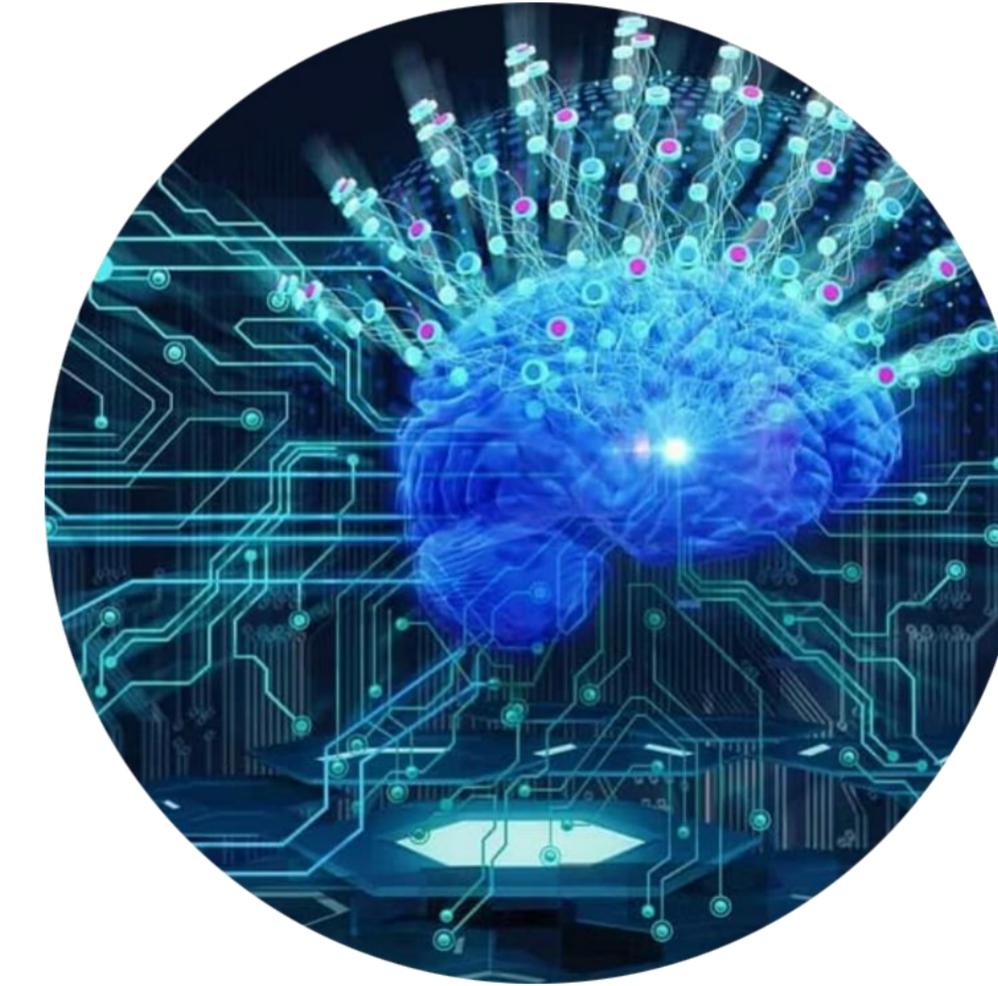


Суть направления



Природоподобные технологии

технологии, воспроизводящие системы и процессы живой природы в виде технических систем и технологических процессов, интегрированных в естественный природный ресурсооборот



Нейротехнологии

технологии, которые взаимодействуют с нервной системой для мониторинга или модуляции нервной активности, например, нейроимплантты и нейроинтерфейсы

Почему это актуально?

Природоподобные и нейротехнологии отвечают на вызовы современности, предлагая инновационные решения.

Решение экопроблем

Имитация природы для устойчивого использования ресурсов и минимизации вреда окружающей среде.

Лечение сложных болезней

Разработка новых методов восстановления функций и тканей, значительно улучшающих качество жизни.

Повышение эффективности

Создание "умных" алгоритмов и устройств, оптимизирующих различные процессы.

Улучшение жизни людей

Расширение возможностей, в том числе для людей с инвалидностью, благодаря инновационным разработкам.

Повышение безопасности

Создание устойчивых к сбоям систем управления, обеспечивающих надёжность и стабильность.

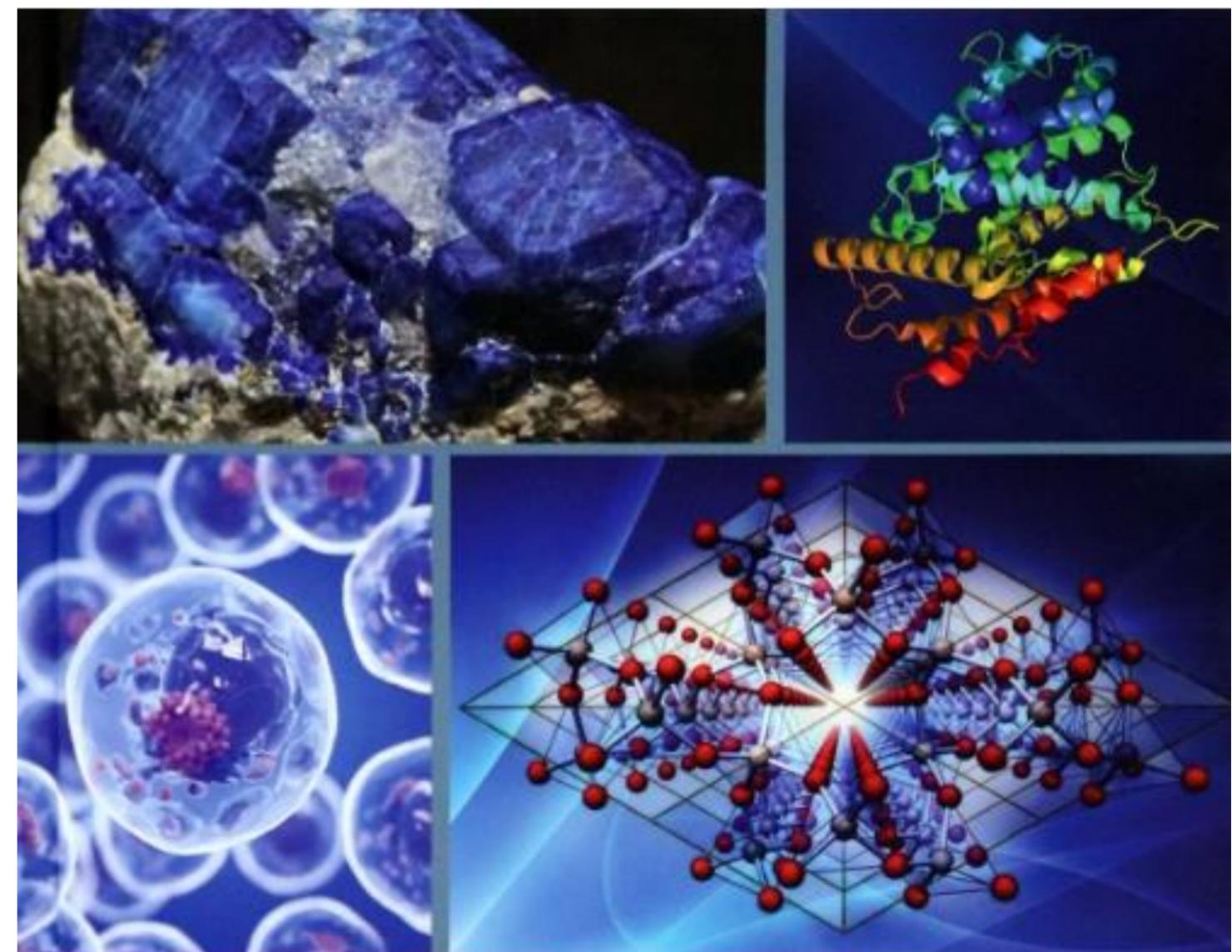
Природоподобный подход в НИЦ «Курчатовский институт»

Глобальный вызов XXI века состоит в необходимости обеспечения устойчивого развития цивилизации.

Данный глобальный вызов осознан многими мировыми лидерами, в том числе Президентом России Владимиром Путиным. На 70-ой сессии Генеральной ассамблеи ООН в 2015 году он заявил: "Мы должны сфокусироваться на разработке принципиально новых природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающей среде, а существуют с ней в гармонии. Это позволит восстановить баланс между биосферой и техносферой, нарушенный деятельностью человека".

Формирование природоподобной техносферы отмечено как **стратегический приоритет научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года**.

В 2023 г. Президент РФ В.В. Путин подписал Указ "О развитии природоподобных технологий в Российской Федерации". Научное руководство за выполнением плана, а также мониторинг и оценка научных результатов в области природоподобных технологий возлагаются на НИЦ "Курчатовский институт".



Михаил Ковальчук

**ИДЕОЛОГИЯ
ПРИРОДОПОДОБНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**



Междисциплинарный подход в НИЦ «Курчатовский институт»

В 2009 году в НИЦ "Курчатовский институт" был создан уникальный, не имеющий прямых аналогов в мире, Курчатовский комплекс нано-, био-, инфо-, когнитивных и социогуманитарных (НБИКС) наук и природоподобных технологий. Здесь проводятся на мировом уровне исследования и разработки по всему спектру природоподобных технологий, в том числе с использованием таких мегаустановок, как источники синхротронного и нейтронного излучений.

Работа комплекса нацелена на создание природоподобных технологий и материалов, соединение достижений науки с образцами, "подсказанными" природой. Сфера его деятельности – генетика, биоэнергетика, материаловедение, наноэлектроника, создание нейроморфных интеллектуальных систем, проблемы сверхпроводимости, робототехника.





ДЬЯКОВА ЮЛИЯ АЛЕКСЕЕВНА

Руководитель направления

Директор НИЦ «Курчатовский институт»,
доктор физико-математических наук



ЗИНИНА АННА АЛЕКСАНДРОВНА

Методист направления

Старший научный сотрудник лаборатории нейрокогнитивных технологий,
кандидат психологических наук



Биоэнергетика и экология

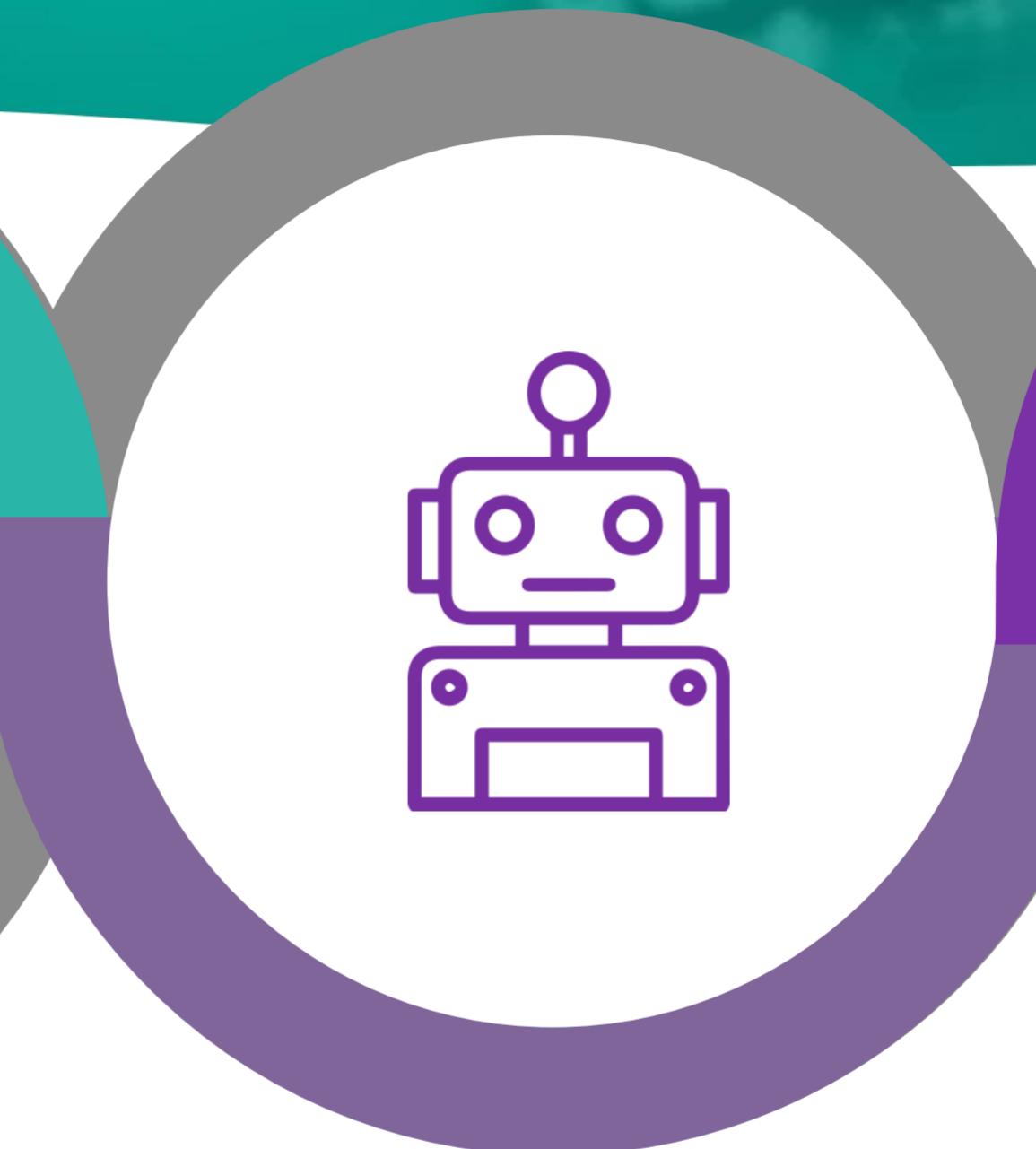
Исследования в сфере альтернативной энергетики, получение энергии на основе принципов живой природы.

Изучение физиологических способностей животных и создание устройств для решения проблем экологии.



Бионика

Применение в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.



Робототехника

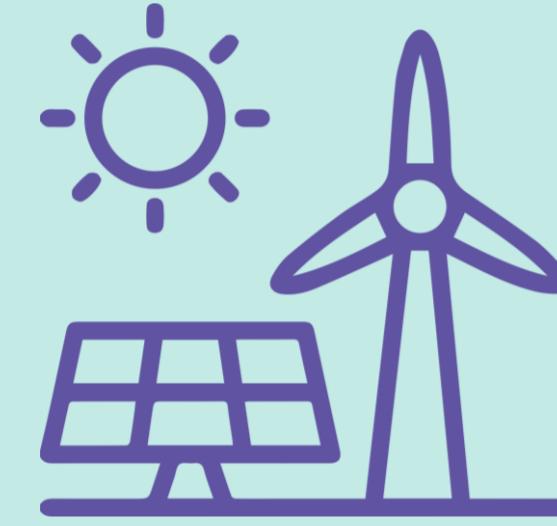
Разработка экзоскелета или его частей, создание манипуляторов для разных задач.



Нейроинженерии и биомедицина

Создание устройств для мониторинга физиологического состояния человека с помощью БОС, нейрореабилитация.

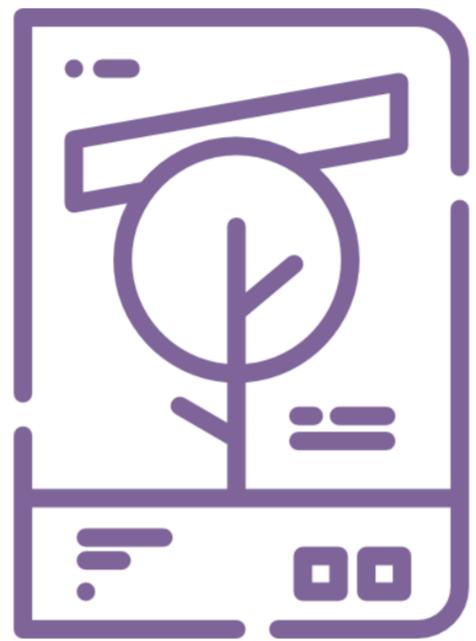
Протезирование и создание искусственных органов чувств, создание и тестирование боидатчиков.



Биоэнергетика и экология

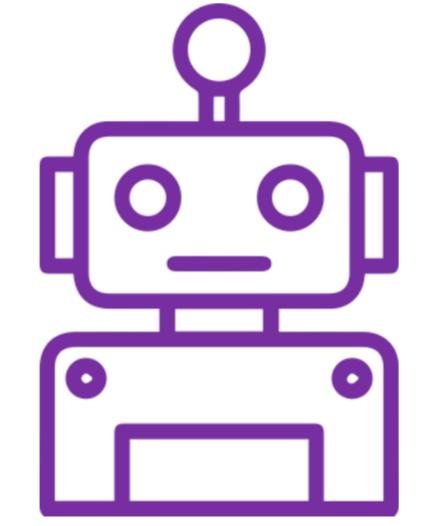
Исследования в сфере альтернативной энергетики, получение энергии на основе принципов живой природы.

Изучение физиологических способностей животных и создание устройств для решения проблем экологии.



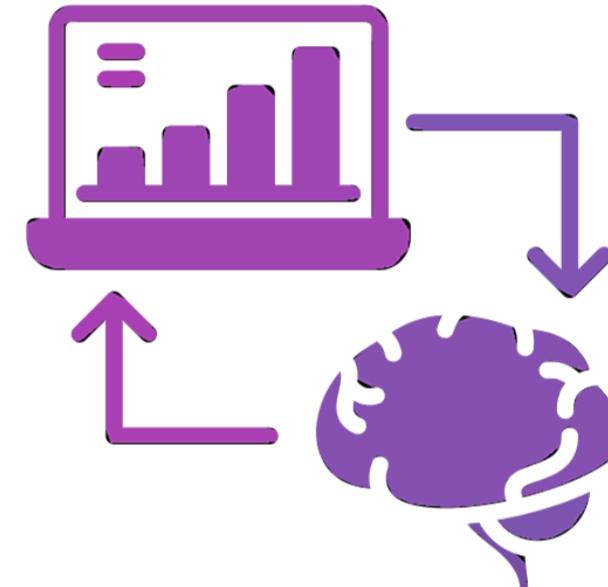
Бионика

Применение в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.



Робототехника

Разработка экзоскелета или его частей, создание манипуляторов для разных задач.



Нейроинженерия и биомедицина

Создание устройств для мониторинга физиологического состояния человека с помощью БОС, нейрореабилитация.

Протезирование и создание искусственных органов чувств, создание и тестирование боидатчиков.

2023 год

- Перспективные способы утилизации. Использование бактерий для переработки пластика. Разработка специального устройства
- Отходы жизнедеятельности личинки малой восковой моли, как сырьё для изготовления полимерпесчаной продукции
- МАКЕТ ФИЛЬТРА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ОСНОВЕ СТРОЕНИЯ ОБОЛОЧНИКОВ

2024 год

- Разработка и исследование технологии повышения биостойкости промышленного сырья и материалов
- Викторина для проверки знаний по биологии

2025

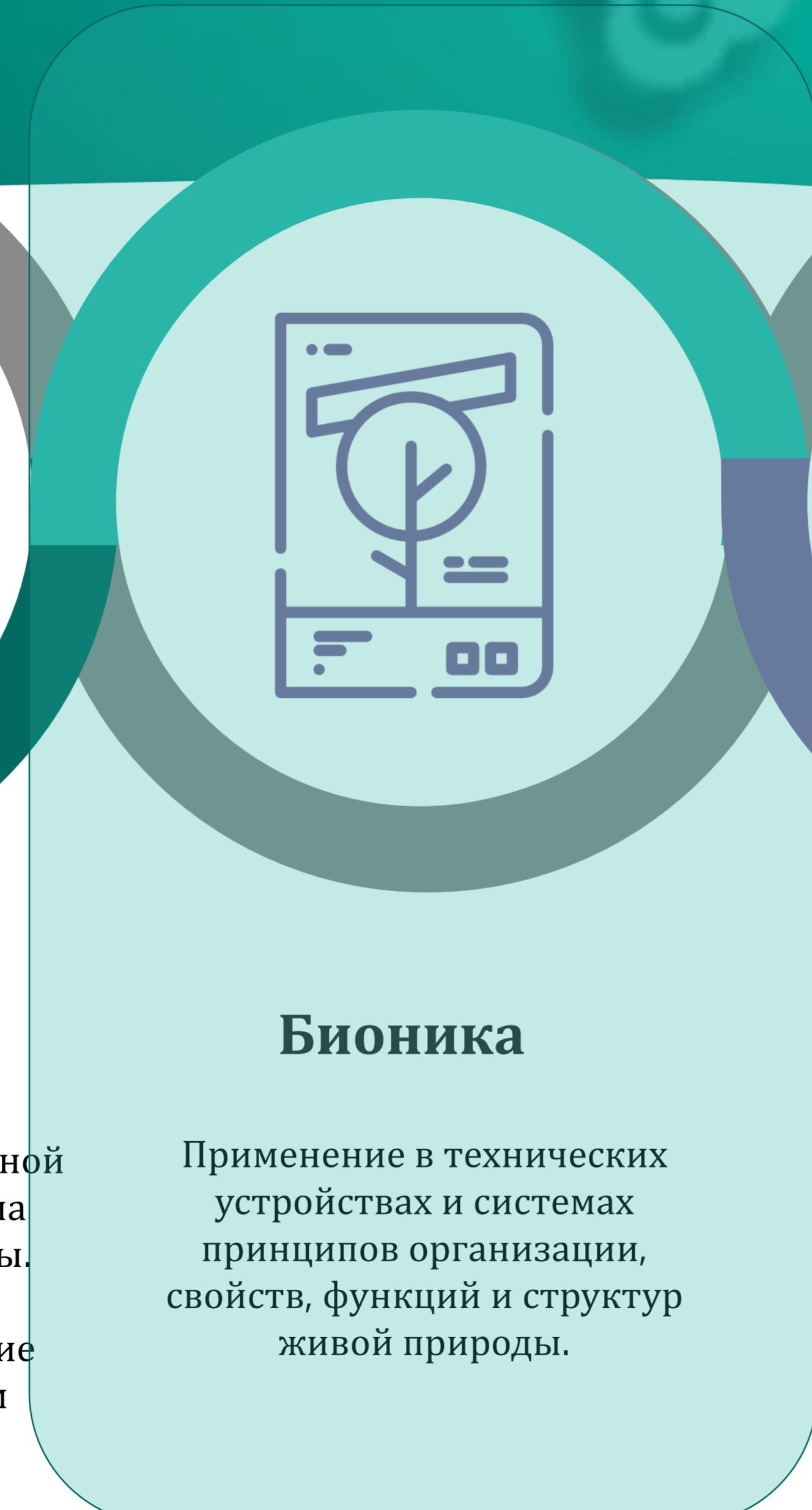
- Биологическое разложение полилактида микроорганизмами
- Программируемый трубчато-каскадный фотобиореактор на базе АП Arduino
- Разработка, исследование тест-системы оценки молекулярно-генетических механизмов угнетения жизнедеятельности микромицетов
- Альтернативный источник питания



Биоэнергетика и экология

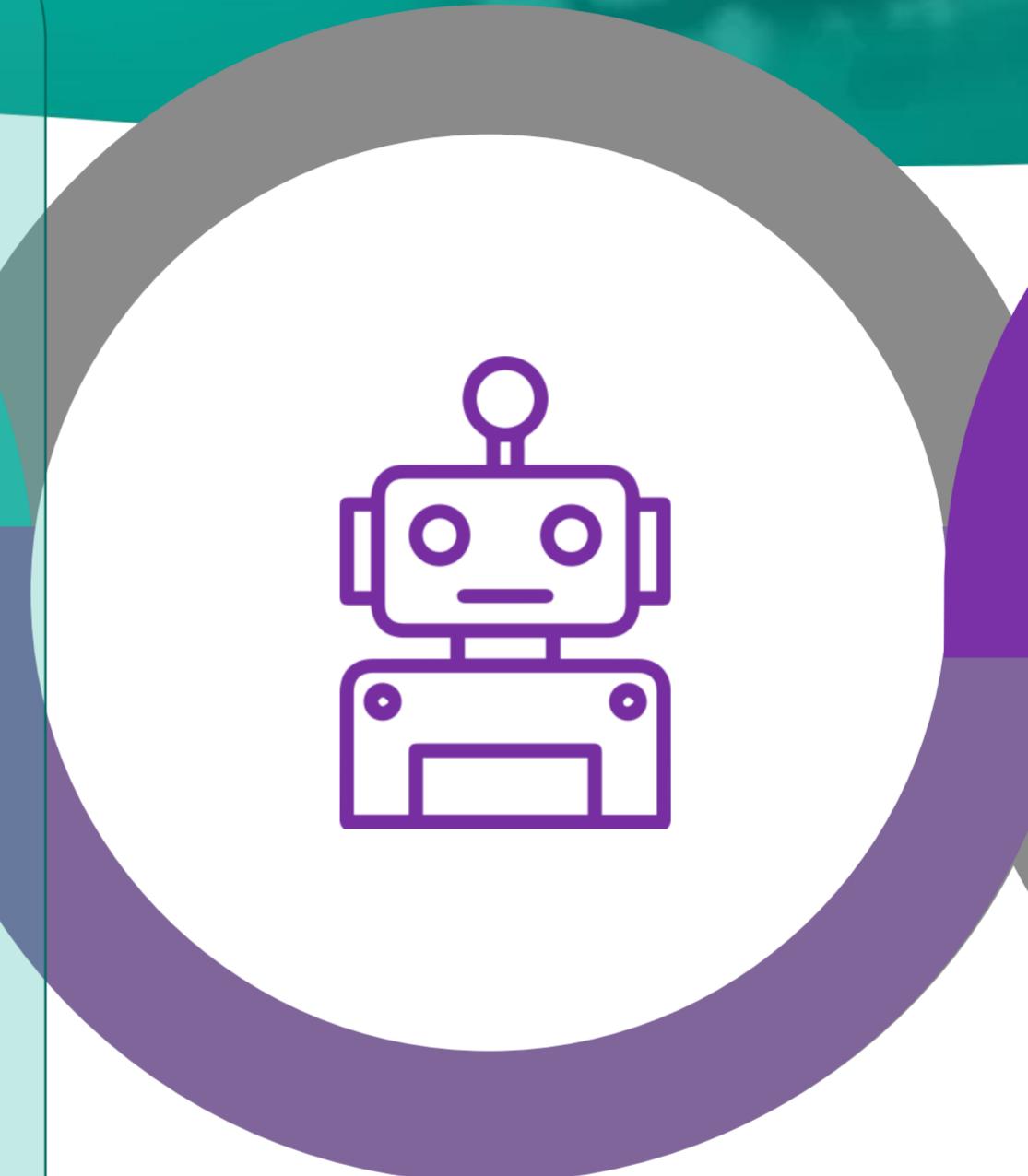
Исследования в сфере альтернативной энергетики, получение энергии на основе принципов живой природы.

Изучение физиологических способностей животных и создание устройств для решения проблем экологии.



Бионика

Применение в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.



Робототехника

Разработка экзоскелета или его частей, создание манипуляторов для разных задач.



Нейроинженерии и биомедицина

Создание устройств для мониторинга физиологического состояния человека с помощью БОС, нейрореабилитация.

Протезирование и создание искусственных органов чувств, создание и тестирование боидатчиков.

2023 год

- Разработка и исследование конструкции медицинской трости на основе биомиметической модели скелета морской губки
- Использование бионических структур при разработке архитектурного макета современного городского пространства.
- **Разработка модели эко парка**

2024 год

- РАЗРАБОТКА АППАРАТА ДЛЯ СБОРА ИНФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ, С ПРИНЦИПОМ ДВИЖЕНИЯ, ОСНОВАННЫМ НА СПОСОБЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛИЧИНОК ЧЕШУЕКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ
- Использование принципа строения костей в архитектуре
- **Выращивание кристаллов**

2025

- Цанговый хирургический пинцет "Червь"
- Умная трость ФИНИСТ для слепых и слабовидящих людей



Биоэнергетика и экология

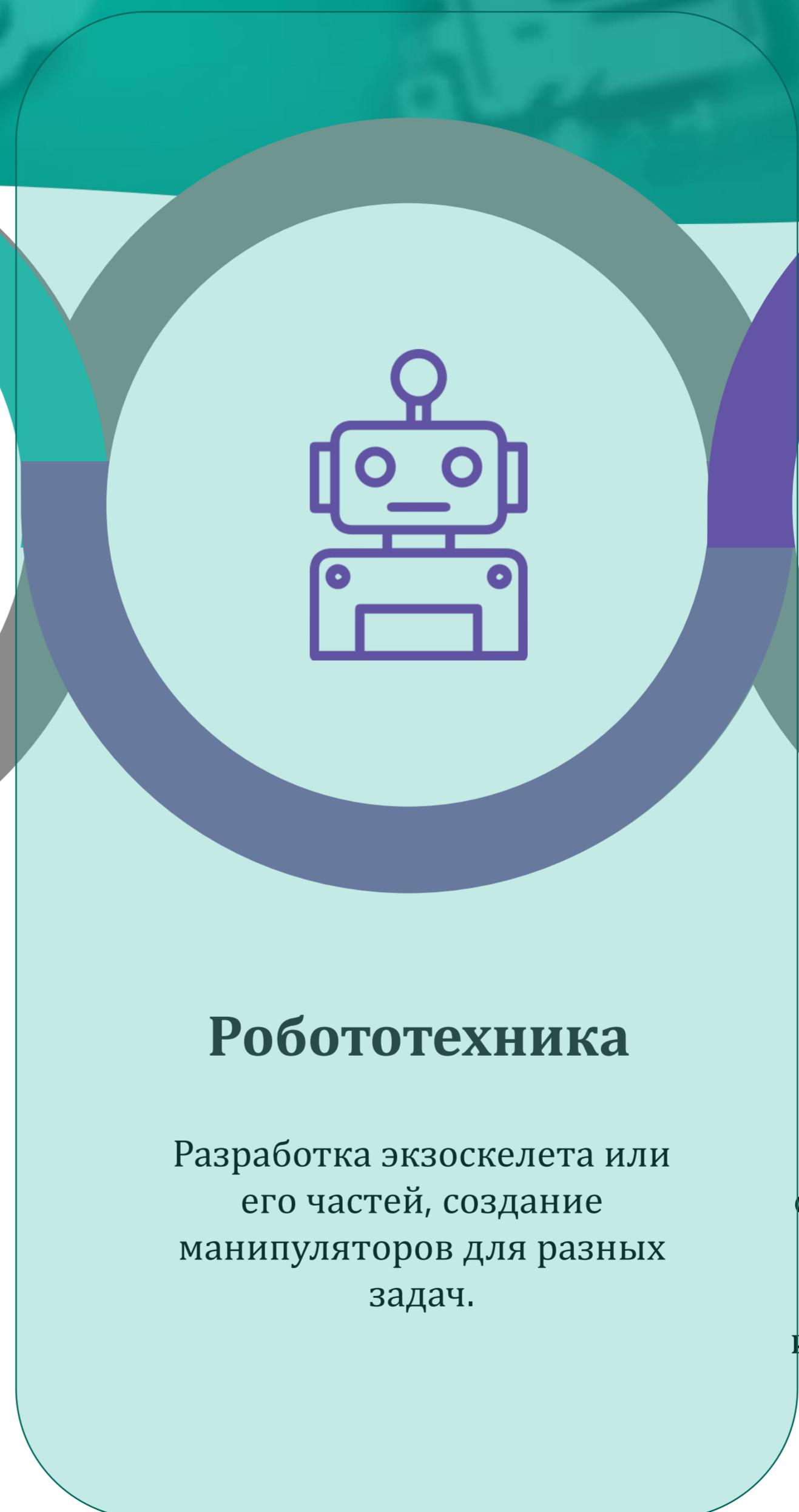
Исследования в сфере альтернативной энергетики, получение энергии на основе принципов живой природы.

Изучение физиологических способностей животных и создание устройств для решения проблем экологии.



Бионика

Применение в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.



Робототехника

Разработка экзоскелета или его частей, создание манипуляторов для разных задач.



Нейроинженерии и биомедицина

Создание устройств для мониторинга физиологического состояния человека с помощью БОС, нейрореабилитация.

Протезирование и создание искусственных органов чувств, создание и тестирование боидатчиков.

2023 год

- Экзорука на основе водородных мышц
- Изучение возможностей управления манипулятором с применением миодатчиков и разработка алгоритмов управления ими
- Технологии бионического протезирования (разработка программно-аппаратной части)

2024 год

- Бионический протез с зеркальным нейроном
- Возможности управления робототехническим устройством с помощью существующих нейроинтерфейсов
- Создание бионического протеза на основе сигналов электромиографических датчиков

2025

- Робо-ноги
- Прототип протеза верхней конечности – V3.0
- РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА АППАРАТА, СОДЕРЖАЩЕГО ЭЛЕМЕНТЫ, ОСНОВАННЫЕ НА КОПИРОВАНИИ МЕХАНИЗМОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ДЛЯ РАБОТЫ С ЛЕГКО ДЕФОРМИРУЕМЫМИ ОБЪЕКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА



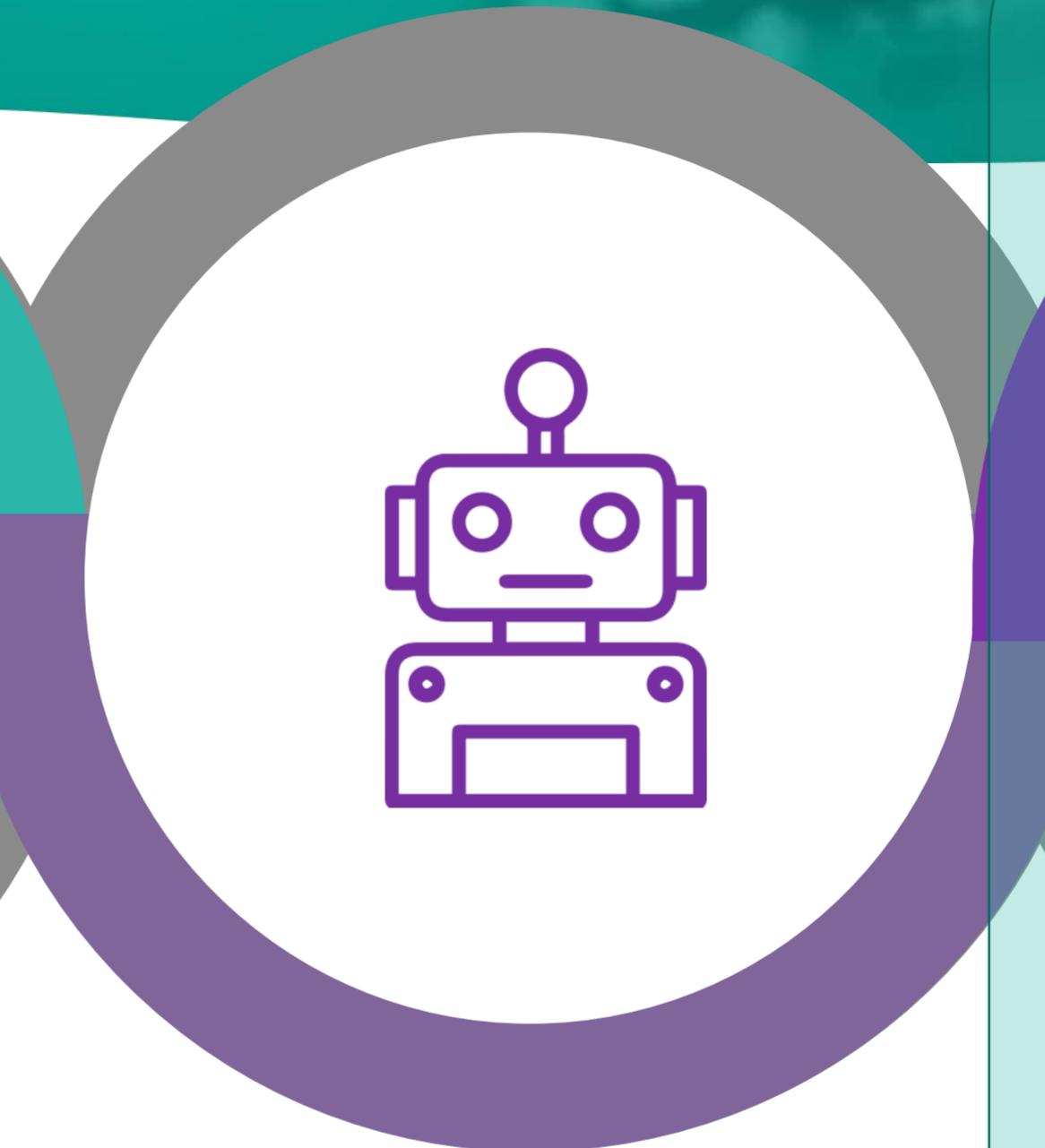
Биоэнергетика и экология

Исследования в сфере альтернативной энергетики, получение энергии на основе принципов живой природы. Изучение физиологических способностей животных и создание устройств для решения проблем экологии.



Бионика

Применение в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.



Робототехника

Разработка экзоскелета или его частей, создание манипуляторов для разных задач.



Нейроинженерии и биомедицина

Создание устройств для мониторинга физиологического состояния человека с помощью БОС, нейрореабилитация. Протезирование и создание искусственных органов чувств, создание и тестирование боидатчиков.

2023 год

- Программно-аппаратный комплекс "ЛИС" для реабилитации мышечных функций у детей в игровой форме

Система биологической обратной связи для диагностики неврологических болезней

- Гидрогели в качестве раневых покрытий
- 2024 год
- Печатные ион-селективные сенсоры на основе 2D проводящих наноматериалов
- "Sound Vision" - гарнитура для глухих и слабослышащих, преобразующая звуковые сигналы в световые
- Система диагностики предстартового состояния спортсмена "TreckS"
- Устройство для тренировки бинокулярного зрения по методике профессора В.И. Поспелова
- Система физиологического мониторинга VR HeartLink как дополнительный инструмент оценки состояния тревоги у пациента во время терапии фобий в VR

Нейрокомпьютеры – новая ступень развития компьютерной инженерии

2025

- Система управление ровером при помощи нейроинтерфейса
- Комплекс для проведения БОС – тренингов «NeuroUp»



Экспертиза

1

Дистант

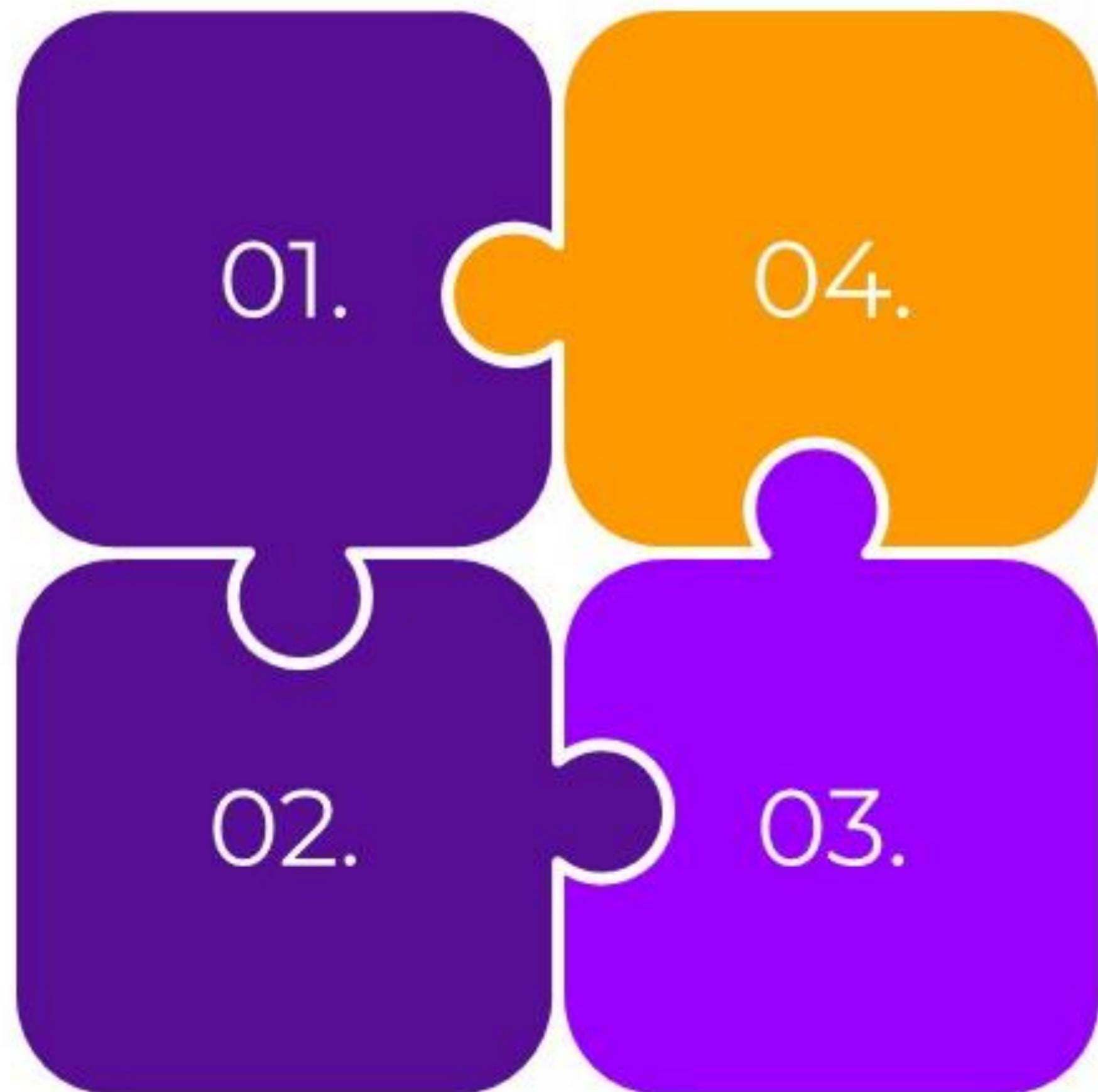
2

Тест

3

Собеседование

1



-
- 01. Научная составляющая**
Тема проекта должна совпадать с тематикой направления и обладать научной направленностью.
 - 02. Исследование**
Проекты должны включать раздел с описанием полученных результатов, желательно использовать статистические методы.
 - 03. Самостоятельность**
Нельзя подавать одинаковые проекты.
 - 04. Формальные требования**
При подготовке проекта следует соблюдать все основные рекомендации относительно составных частей и оформления проекта.

Блок 1.**Задание № 1. Соотнеси один к одному**

Условие: Соотнесите наноразмерные структуры и их определения, согласно классификации по размерности:

НАНОСТРУКТУРЫ
А) Наночастицы

Б) Нановолокна

В) Пленочные наноструктуры

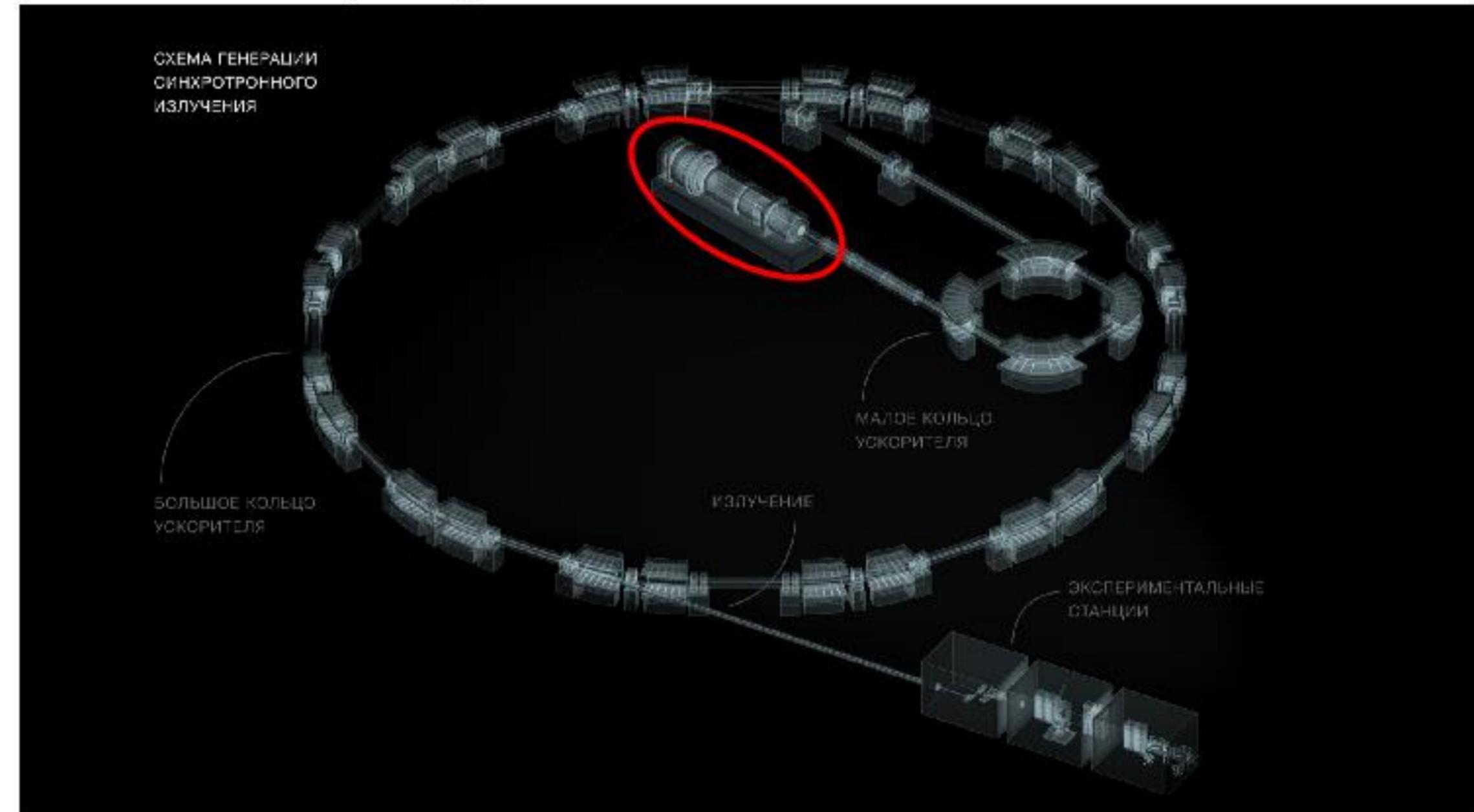
Г) Поликристаллические наноструктуры

Правильный ответ:

3421

Оценка каждого пункта отдельно: 0,25 балла за пункт, максимум 1 балл.

- ОПРЕДЕЛЕНИЕ**
- 1) Структурные элементы таких материалов находятся в тесном контакте друг с другом
 - 2) Материалы, которые имеют только один пространственный размер, лежащий в нанодиапазоне
 - 3) Все три пространственных размера находятся в нанодиапазоне, при этом, структурные элементы такого материала изолированы друг от друга
 - 4) Материалы, у которых два характеристических размера намного меньше третьего и лежат в нанодиапазоне

Задание № 3. Выбор на картинке

Посмотрите на схему источника синхротронного излучения и укажите, где находится электронная пушка, которая является источником электронов для ускорителя.

Правильный ответ:

Отмечен красным контуром.

Точное совпадение ответа. 0,25 балла.

Всего 14 баллов

Очное собеседование

- Как правило, минут 15-20. Провожу я и кто-то из педагогов, которые будут на смене (от двух человек).
- Как правило, на или сразу после майских праздников.
- Если я не провожу, то обязательно смотрю запись.
- Свободная беседа о проекте – НЕ НУЖНО ГОТОВИТЬ ЗАУЧЕННЫЙ ТЕКСТ!
- Уметь поддержать беседу по проекту!
- Нужно быть вежливым и не перебивать!

Критерий 1 (0-3 баллов)		Критерий 2 (0-3 баллов)		Критерий 3 (0-3 баллов)		Критерий 4 (0-3 баллов)		Критерий 5 (0,5-1,5 баллов)		Итоговый балл работы, рассчитывает
Исследовательский	Практико-ориентированный	Исследовательский	Практико-ориентированный	Исследовательский	Практико-ориентированный	Исследовательский	Практико-ориентированный	Исследовательский	Практико-ориентированный	
Формулирование цели и задач	Формулирование цели и задач	Анализ области исследования	Анализ существующих решений и методов	Методы, использованные в работе	Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта	Качество полученных результатов	Качество полученных результатов	Самостоятельность, индивидуальный вклад в исследование	Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы	ся по формуле $=(\text{кр1} + \text{кр2} + \text{кр3} + (5 \times \text{кр4})) \times \text{кр5}$

2025



Рентгеновские исследования тонких пленок перспективных
функциональных материалов: от солнечной энергетики до детекторов
нового поколения



2025

● **Полимерный аэрогель для структурного и функционального восстановления поврежденного спинного мозга**

2025



● **Комплексная оценка динамики психофизиологических характеристик человека и животных, возможности трансляционной медицины в доклинических исследованиях (на приматах)**

2025



Взаимоотношения микроорганизмов и растений: стимулирование роста, повышение урожайности и защита от вредителей



2024

Полимерный электрод для миографии и МРТ-совместимого ЭЭГ



2024

МРТ-картирование коры головного мозга для позиционирования
инвазивных имплантов, возвращающих зрение человеку



2024

Мета-анализ генетических данных с использованием Больших языковых моделей (нейронных сетей) с целью выявления генов-маркёров осложнений диабета второго типа

2024

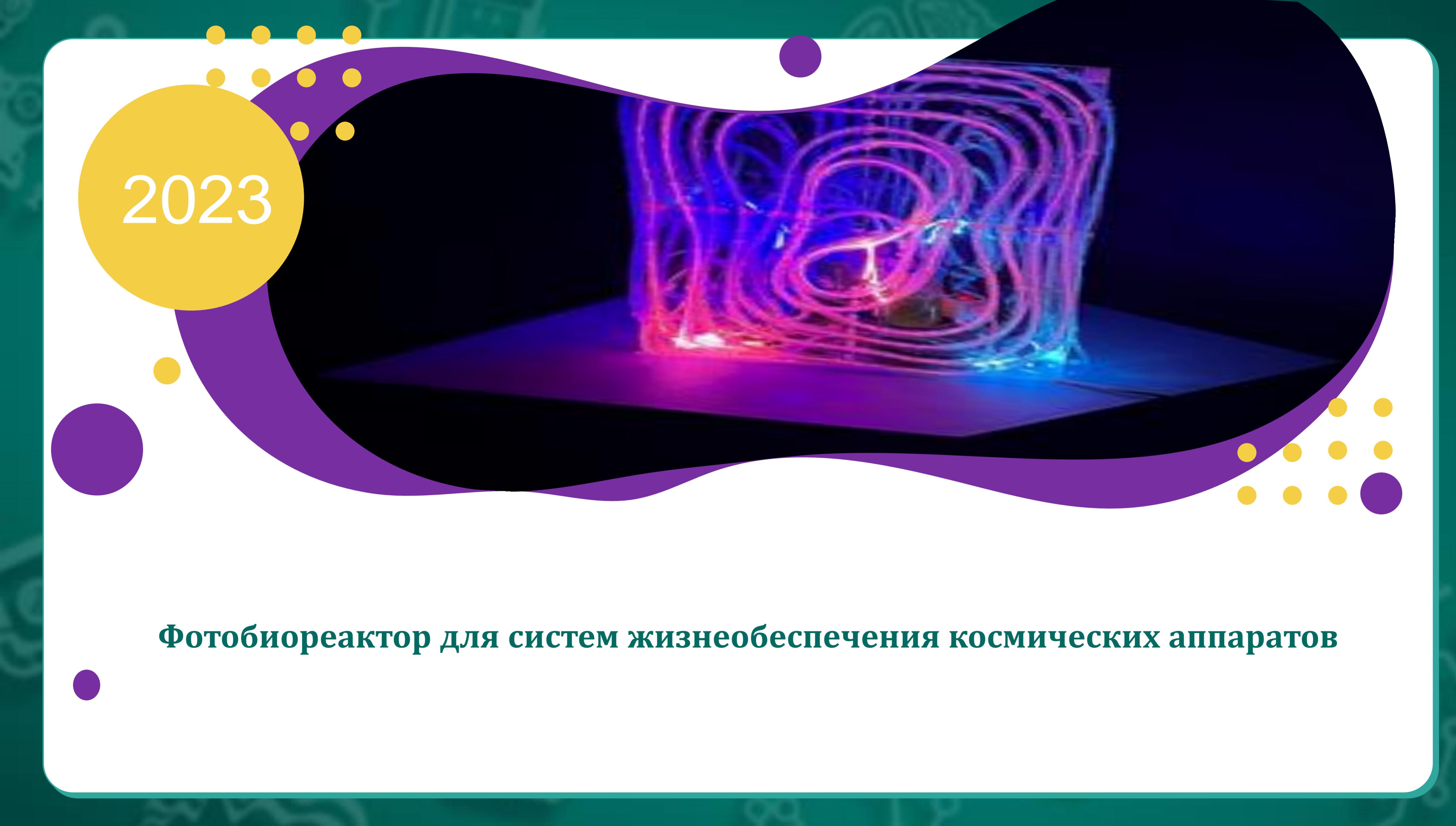


Трехмерные полимерные материалы для очистки водоемов

2023

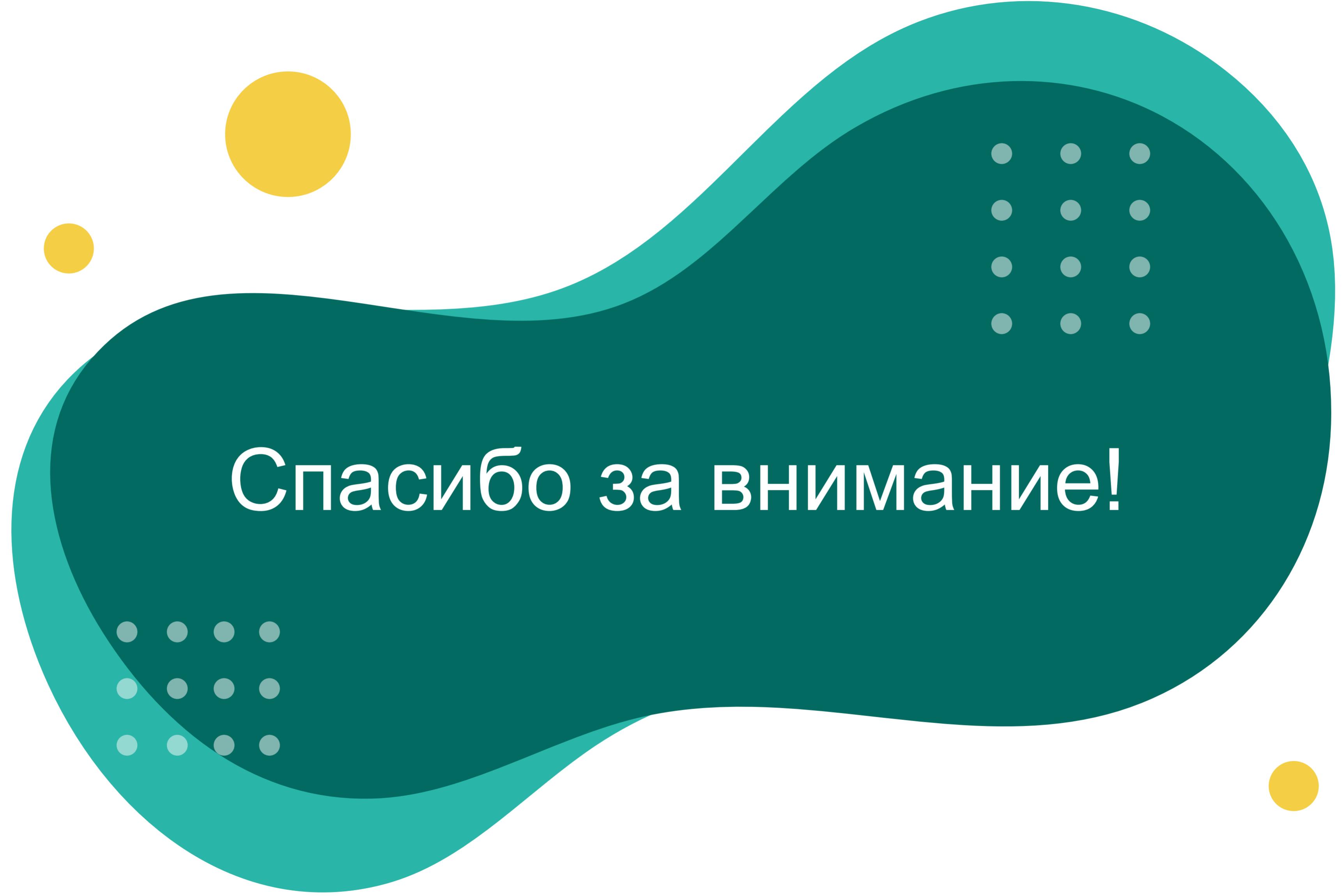


Стимул-чувствительные материалы и актуаторы для мягкой
робототехники



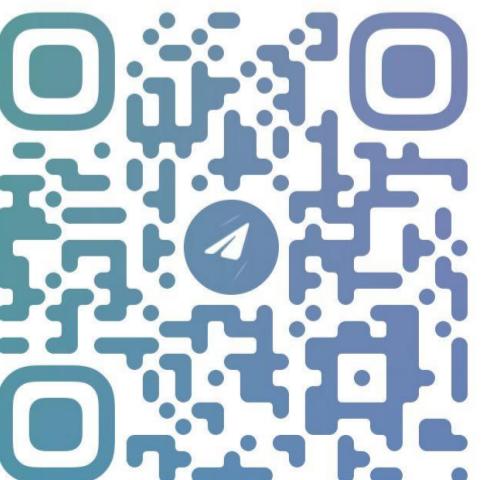
2023

Фотобиореактор для систем жизнеобеспечения космических аппаратов



Спасибо за внимание!

Anna.zinina.22@gmail.com



@ANNA_ZI8