



smba.science

Научно-образовательный центр
“Умные материалы и биомедицинские приложения”

Валерия Родионова

<http://smba.science/>

VVRodionova@kantiana.ru



Research and Education Center
**Smart Materials &
Biomedical Applications**
IKBFU

Краткая история создания НОЦ

Создание лаборатории 2013

... (Лера заполни сама плиз ты лучше знаешь хронологию и важнейшие моменты)

...

...

Создание магистратуры

Трансформация в НОЦ 2020

9 грантов, 25 школьников, х студентов, х сотрудников в 2022 (Лера допиши сколько кого)



Направления деятельности:

Научные исследования

Образовательные программы

Международные научные мероприятия

Работа со школьниками

Коммерциализация

Потребности
лаборатории

Потребности
НОЦа

2-3 студента в год

10-30 студентов в год

Достаточно лучших
студентов с курса

Систематическая
подготовка кадров,
начиная со школы

Работа со
школьниками

Работа с учителями



Работа со школьниками

Достигнутые результаты:

- Школьная научная конференция;
- Лаборатория структурного материаловедения в ЦРОДе;
- Программа «Звезда будущего»;
- Участие школьника в написании научной статьи;
- призовые места на «Больших вызовах» и «Янтарных искрах» 2020, 2021, 2022;

Предлагаемые идеи:

- Выполнение школьных проектов в научной среде;
- Раскрытие материала через призму современных технологий, открытий;
- Популяризация науки среди школьников;
- Выездные лекции от учёных;
- Привлечение лекторов из разных сфер деятельности.

Развитие интереса к естественным наукам у школьников приведёт к росту уровня мотивации в обучении



Работа с учителями

Достигнутые результаты:

- Точечные взаимодействия с учителями КО (лицей №23 г. Калининграда, МБОУ СОШ №5. Г. Светлый).

Предлагаемые идеи:

- Организация и проведение круглых столов для учителей и НОЦа с целью выявления актуальных потребностей учителей;
- Организация и проведение практикоориентированных образовательных интенсивов для учителей;
- Программа ДПО для учителей «Тренды науки и технологий, рынки НТИ»;
- Разработка практикоориентированных пособий (для школ с оборудованием);
- Совместная работа над раскрытием преподаваемого материала через призму актуальных открытий, технологий.

Совместная работа учителей и НОЦа приведёт к повышению актуальности, практикоориентированности преподаваемого материала



Концепция взаимодействия

НОЦ «Умные материалы и
биомедицинские приложения»
БФУ им.И.Канта

Школы Калининградской области

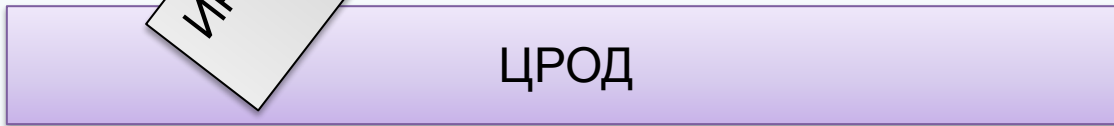
Исследователи
Тьюторы
Лекторы
Инфраструктура

Учителя
Ученики

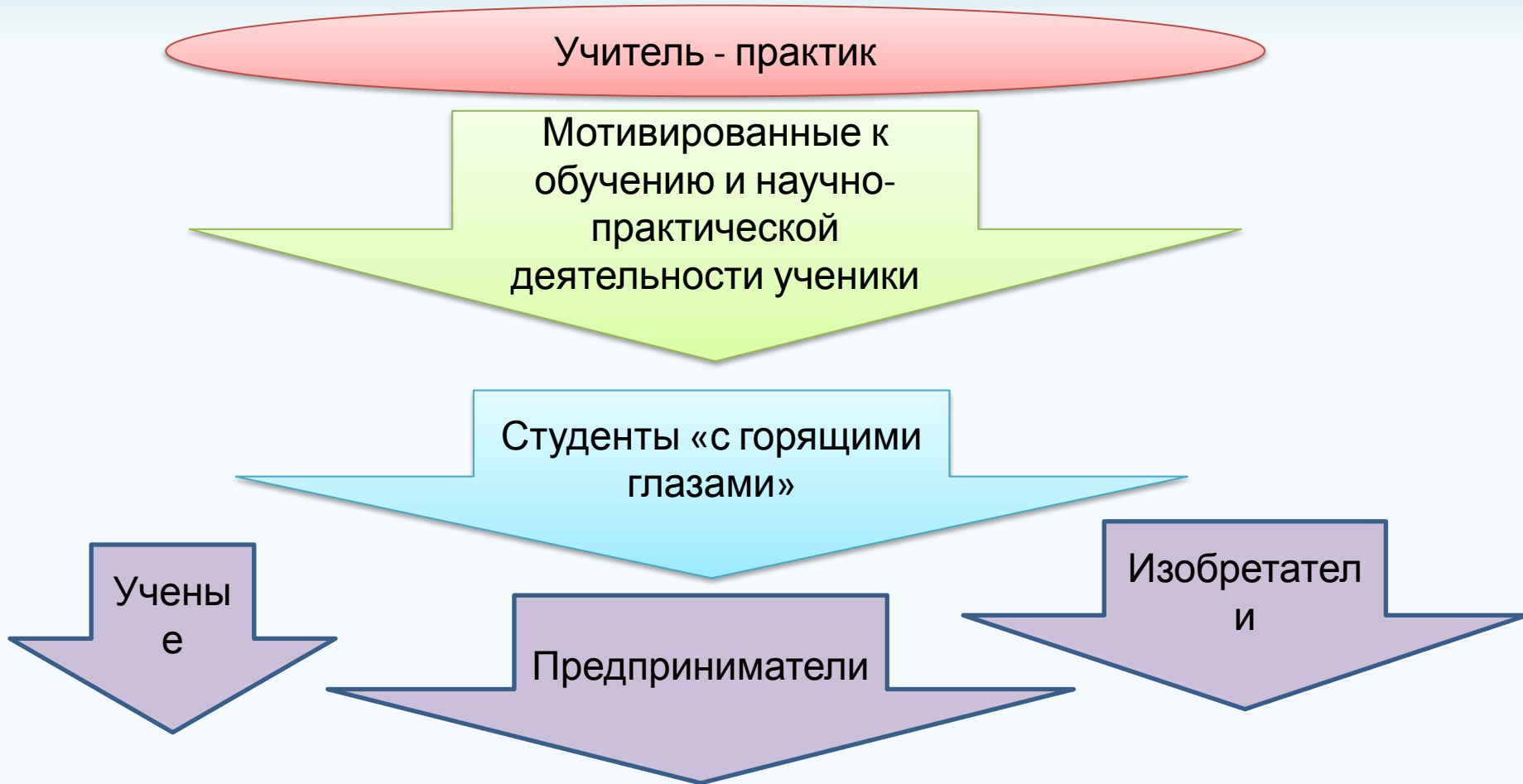
Практикоориентированное
школьное образование
Калининградской области

Инфраструкту
ра

ЦРОД



Образ учителя в концепции НОЦ





Помощь НОЦа учителям

Объяснение материала задачами из школьной программы является недостаточным для понимания важности физических законов



Методологическое сопровождение НОЦа

Раскрытие материала через призму современных технологий, открытий



Организация и проведение НОЦом

- Совместная с учителями разработка конкретных примеров на лекциях/воркшопах/открытых столах;
- Практикоориентированные образовательные интенсивы для учителей.

❖ пример: закон Гука необходим для создания супер чувствительных сенсоров, а закон Снеллиуса – для создания плаща невидимки

Физика. 11 класс

Пример из учебника:

Только располагая в точках A и B синхронизированные часы, можно судить о том, произошли ли два каких-либо события в этих точках одновременно или нет. Но как можно синхронизировать часы, находящиеся на некотором расстоянии друг от друга, если скорость распространения сигналов не бесконечно велика?

Для синхронизации часов естественно использовать световые или вообще электромагнитные сигналы, так как скорость электромагнитных волн в вакууме является строго определенной, постоянной величиной.

Именно этот способ используют для проверки часов по радио. Сигналы времени позволяют синхронизировать ваши часы с точными эталонными часами. Зная расстояние от радиостанции до дома, можно вычислить поправку на запаздывание сигнала. Эта поправка, конечно, очень мала. В повседневной жизни она не играет сколько-нибудь заметной роли. Но при огромных космических расстояниях она может оказаться весьма существенной.

Рассмотрим подробнее простой метод синхронизации часов, не требующий никаких вычислений. Допустим, что космонавт хочет узнать, одинаково ли идут часы A и B , установленные на противоположных концах космического корабля. Для этого с помощью источника, неподвижного относительно корабля и расположенного в его середине, космонавт производит вспышку света. Свет одновременно достигает тех и других часов. Если показания часов в этот момент одинаковы, то часы идут синхронно.

Но так будет лишь в системе отсчета K_1 , связанной с кораблем. В системе же отсчета K , относительно которой корабль движется, положение иное. Часы на носу корабля удаляются от того места, где произошла вспышка света источника (точка с координатой $OС$), и, чтобы достигнуть часов A , свет должен преодолеть расстояние, большее половины длины корабля (рис. 9.2). Напротив, часы B на корме приближаются к месту вспышки, и путь светового сигнала меньше половины длины корабля. (На рисунке 9.2, a коор-

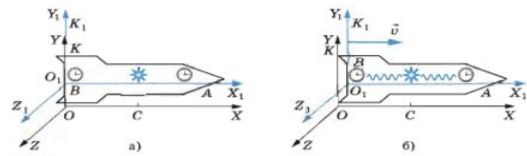
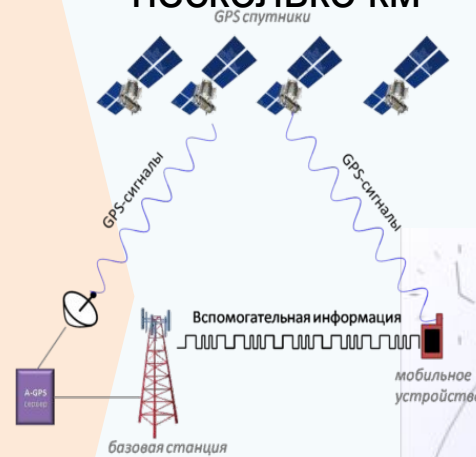


Рис. 9.2

Тема: Специальная теория относительности

Пример из жизни:

Корректировка траектории спутников геолокации требует использования СТО, в противном случае – ежедневная смещение положения объекта на несколько км



Общая биология. 10 класс

Тема: Строение и функции молекулы ДНК

Текст учебника:

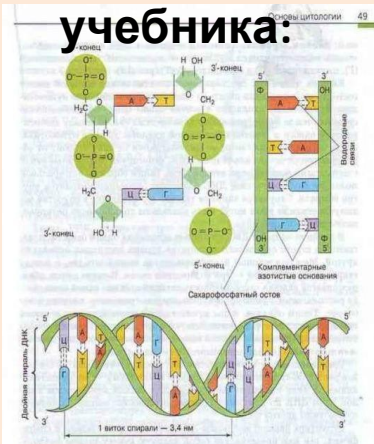


Рис. 18. Структура ДНК

Строение ДНК. Молекула ДНК имеет сложное строение. Она состоит из двух спирально закрученных цепей, которые по всей длине соединены друг с другом водородными связями. Такую структуру, свойственную только молекулам ДНК, называют *двойной спиралью*.

Нуклеотиды, входящие в состав ДНК, содержат дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты и одно из четырех азотистых оснований.

ний: аденин, гуанин, цитозин и тимин. Они и определяют название соответствующих нуклеотидов: адениловый (А), гуаниловый (Г), цитидиловый (Ц) и тимидиловый (Т) (рис. 18).
Каждая цепь ДНК представляет полинуклеотид, который может состоять из нескольких десятков тысяч и даже миллионов нуклеотидов. Нуклеотиды, входящие в состав одной цепи, последовательно соединяются за счет образования ковалентных связей между дезоксирибозой одного и остатком фосфорной кислоты другого нуклеотида. Азотистые основания, которые располагаются по одну сторону от образовывающегося остова одной цепи ДНК, формируют водородные связи с азотистыми основаниями второй цепи. Таким образом, в спиральной молекуле двухцепочечной ДНК азотистые основания находятся внутри спирали. Структура спирали такова, что входящие в ее состав полинуклеотидные цепи могут быть разделены только после раскручивания спирали (рис. 18).
В двойной спирали ДНК азотистые основания одной цепи располагаются в строго определенном порядке против азотистых оснований другой. Между аденином и тимином всегда возникают две, а между гуанином и цитозином — три водородные связи. В связи с этим обнаруживается важная закономерность: против аденина одной цепи всегда располагается тимин другой цепи, против гуанина — цитозин и наоборот. Таким образом, пары нуклеотидов аденин и тимин, а также гуанин и цитозин строго соответствуют друг другу и являются дополнительными (пространственное взаимное соответствие), или *комплементарными* (от лат. *complementum* — дополнение).
Следовательно, у всякого организма число адениловых нуклеотидов равно числу тимидиловых, а число гуаниловых — числу цитидиловых. А зная последовательность расположения нуклеотидов в одной цепи ДНК по принципу комплементарности, можно установить нуклеотиды другой цепи.
Структура каждой молекулы ДНК строго индивидуальна и специфична, так как представляет собой кодовую форму записи биологической информации (*генетический код*). Другими словами, с помощью четырех типов нуклеотидов в ДНК записана вся важная информация об организме, передающаяся по наследству последующим поколениям.
Молекулы ДНК в основном находятся в ядрах клеток, но небольшое их количество содержится в митохондриях и пластидах.
Строение РНК. Молекула РНК в отличие от молекулы ДНК — полимер, состоящий из одной цепочки значительно меньших размеров.

Практическая работа:

Выделение молекулы ДНК из слюны и клеток эпителия слизистой оболочки ротовой полости

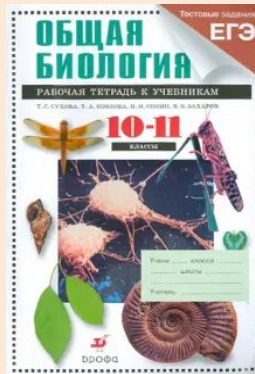


Практическая работа:

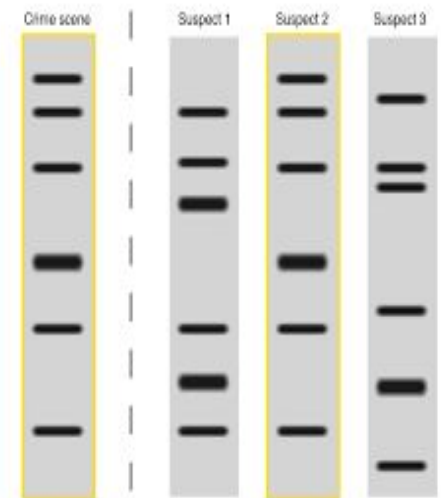
4. Изучите фрагмент текста, характеризующий функции ДНК, внесите соответствующие сведения в таблицу.

Дезоксирибонуклеиновая кислота

Функция ДНК	Сущность функции, особенности её осуществления
1.	
2.	
3.	



Интерактивная игра: Судмедэкспертиза. Как молекула ДНК позволяет убитцу?



Захаров, Козлова, Сухова: Общая биология. 10-11 классы. Профильный уровень. Рабочая тетрадь к уч. В. Захарова, С. Мамонтова



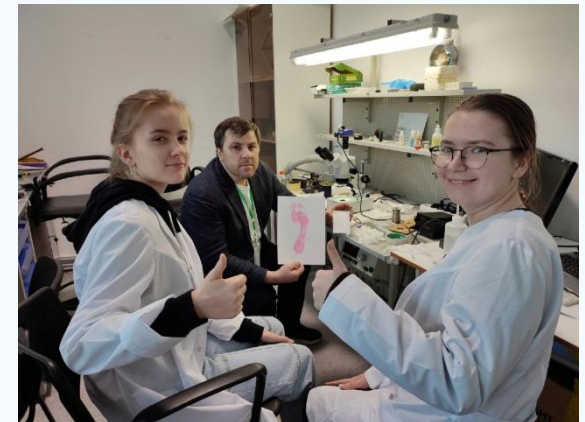
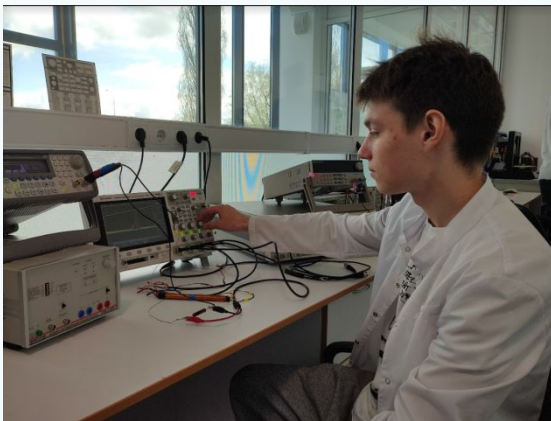
Помощь НОЦа учителям

Отсутствие интереса у школьников к естественным наукам



Поддержка проектной деятельности школьников:

- Включение школьника (в т.ч. и с учителем) в реальный научный проект;
- Предоставление инфраструктуры НОЦа/ЦРОДа;
- Программа «Звезда будущего»;
- Совместные мероприятия с Агентством по делам Молодёжи;
- Разработка практикоориентированных пособий (для школ с оборудованием);
- Организация школьных научных конференций





Помощь НОЦа учителям

Отсутствие интереса у школьников к естественным наукам, непонимание их применимости в жизни



Организация и проведение НОЦом

Успешный опыт: образовательные смены ЦРОД 2020, 2021, 2022.

Выездные лекции от учёных (в т.ч. сотрудников НОЦа);

- Проведение студентами открытых уроков.



- Популяризация профессии «Учёный»;
- Общение с релевантными собеседниками.

Привлечение лекторов из разных сфер деятельности.



- Формирование представления о возможностях применения естественнонаучных подходов в профессиях;
- Естественные науки – не только лаборант или преподаватель. Это предприниматель, изобретатель, инженер-конструктор и пр.



Помощь НОЦа учителям

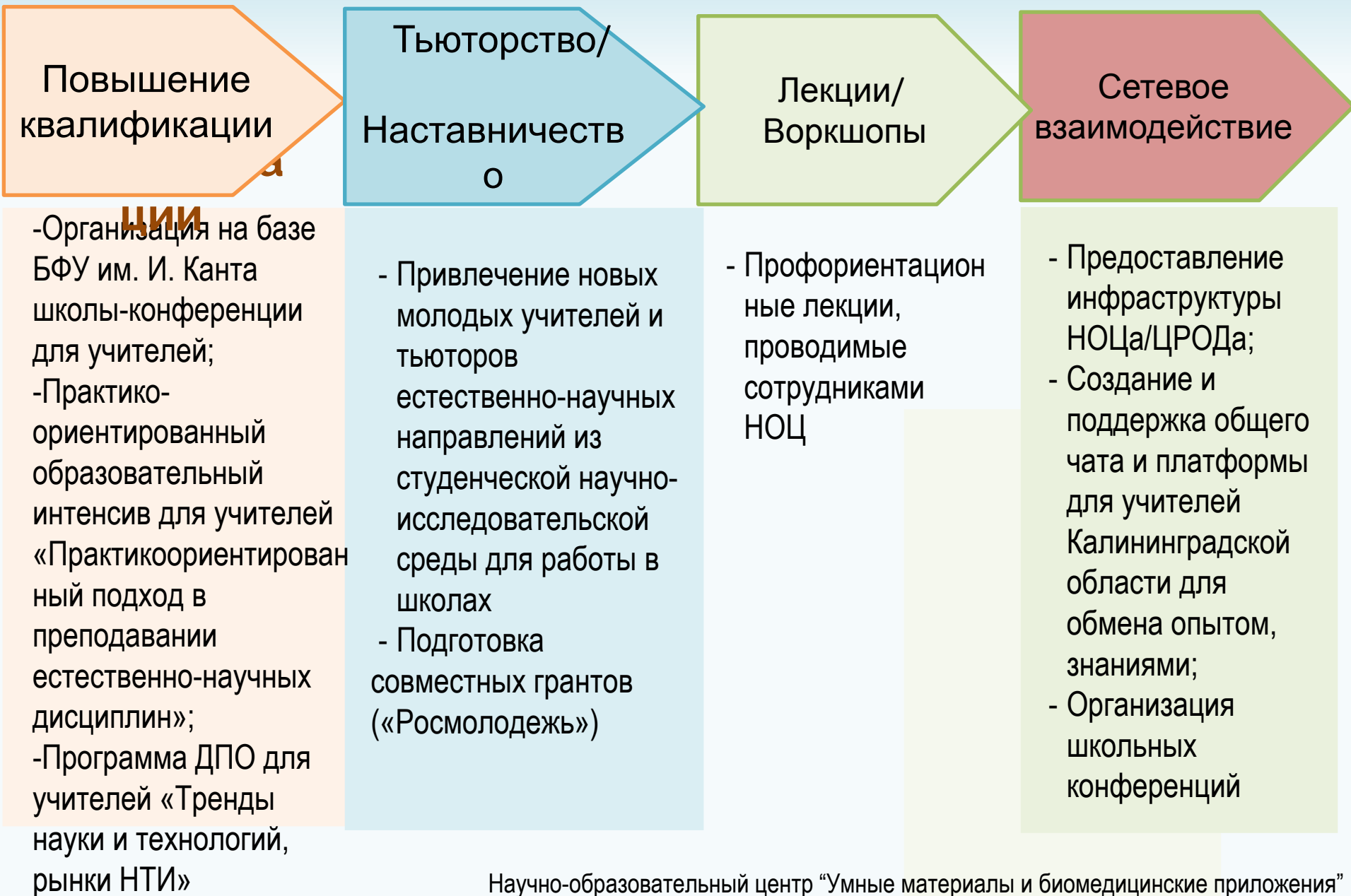




Помощь НОЦа учителям



Предложения по взаимодействию НОЦ и школ региона





Итоги совместной работы НОЦа с учителями и школьниками

- Рост уровня мотивации в обучении у школьников;
- Повышение актуальности, практикоориентированности преподаваемого в школах материала;
- Развитие проектной деятельности в регионе;
- Рост популярности науки в регионе;
- Расширение спектра возможностей учителя;
- Привлечение молодых кадров (студентов) к работе в школе;
- Рост числа мотивированных студентов.



Спасибо за внимание!



https://vk.com/album-61853307_279724292

Это ссылка на фотографии с конференции



В период с 2013 года по настоящее время было поддержано и финансировано 48 грантовых заявок.

В 2022 году реализуются проекты:

- РФФ 21-72-30032 «Разработка и исследование мультиматериалов с магнитными нанокompонентами для аддитивных 3d-5d технологий». Объем финансирования: 32 млн/год. 2021 - 2024 гг.
- РФФ 21-72-20158 «Разработка мезомасштабных гибридных магнитных частиц для биомедицинских приложений». Объем финансирования: 6 млн/год. 2021 - 2024 гг.
- РФФ 22-22-00997 «Разработка сенсорного элемента магнитного поля на основе двумерного магнитоплазмонного кристалла для точечных диагностических устройств». Объем финансирования: 1,5 млн/год. 2022 - 2023 гг.
- РФФ 22-12-20036 «Разработка инновационных устройств для селективной очистки воды и воздуха на основе двумерных материалов - МХенов». Объем финансирования: 7 млн/год. 2022 - 2024 гг.
- РФФ 22-22-20124 «Изготовление и исследование свойств наночастиц никель-цинковых ферритов, как перспективных мультифункциональных активных веществ для очистки сточных вод». Объем финансирования: 1,5 млн/год. 2022 - 2023 гг.
- 2 индивидуальных гранта от фонда содействия инноваций «УМНИК».
- МОН 13.2251.21.0143 «Разработка сенсора для детектирования постоянных и переменных магнитных полей на основе магнитоплазмонного кристалла». Объем финансирования: 5 млн/год. 2022 - 2024 гг (3 года).

Общая информация



Работа со школьниками (наш опыт):

- ✓ научное мероприятие для школьников (3 сент. 2021);
- ✓ успешный опыт получения школьниками материала для научной статьи;
- ✓ решение школьниками научных задач действующих исследовательских проектов, с 2020 – в НОЦ; с 2021 – совместно с ЦРОД. ЦРОД, Сириус - открытие лаборатории структурного материаловедения для школьников: от НОЦ-постановка научных задач, магистрант НОЦ – Зав.Лаб,
- ✓ группа в «Звезда будущего»;
- ✓ призовые места на «Больших вызовах» и «Янтарных искрах» 2020, 2021, 2022;
- ✓ агентство по делам молодежи, по итогам рассмотрения предложений НОЦ (согласовано): выделение 1,5-2 млн рублей на организацию и проведение мероприятий с научной повесткой (смена БалтАртек, конференция «IT & science 39», фестиваль науки).

Лаборатории НОЦ



Нано- и
Микромагнетизм



Композитные
Материалы



Биомедицинские
Приложения



Магнитооптические
Исследования



Теоретическая
Физика

Направления деятельности

Научные исследования

Образовательные программы

Международные научные мероприятия

Работа со школьниками

Коммерциализация

Краткая история создания НОЦ

РАЗВИТИЕ НОЦ (при сохранении всего функционала лаборатории, выполнено на 2021):

- ✓ прикладные исследования, разработка технологии;
- ✓ мегагрант РФФ;

Работа со школьниками (наш опыт):

- ✓ научное мероприятие для школьников (3 сент. 2021);
- ✓ успешный опыт получения школьниками материала для научной статьи;
- ✓ решение школьниками научных задач действующих исследовательских проектов, с 2020 – в НОЦ;
с 2021 – совместно с ЦРОД. ЦРОД, Сириус - открытие лаборатории структурного материаловедения для школьников:
от НОЦ-постановка научных задач, магистрант НОЦ – Зав.Лаб,
- ✓ группа в «Звезда будущего»;
- ✓ призовые места на «Больших вызовах» и «Янтарных искрах» 2020, 2021, 2022;
- ✓ агентство по делам молодежи, по итогам рассмотрения предложений НОЦ (согласовано):
выделение 1,5-2 млн рублей на организацию и проведение мероприятий с научной повесткой (смена БалтАртек, конференция «IT & science 39», фестиваль науки).

2020