

# ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА БИОЛОГИИ И ХИМИИ

**Николаева Светлана Викторовна,**  
учитель химии, биологии МБОУ  
«Туломская СОШ»





МБОУ «Туломская СОШ»  
[schooltuloma@yandex.ru](mailto:schooltuloma@yandex.ru)



The logo for the National Project 'Education' is a diamond shape filled with a close-up image of green leaves. A white double-line border is drawn around the diamond. The text 'Национальный проект «Образование»' is written in white across the center of the diamond.

Национальный  
проект  
«Образование»

- 1) Вхождение Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования;
- 2) Создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности;

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследования PISA-2018	
Направление исследования	Место РФ среди других стран-участниц (по количеству баллов)
Естественно-научная грамотность	33
Математическая грамотность	30

Результаты исследования TIMSS-2019	
Направление исследования	Место РФ среди других стран-участниц (по количеству баллов)
Естественно-научная грамотность	5
Математическая грамотность	6



# Направления функциональной грамотности





Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.



# Школьный ученический эксперимент

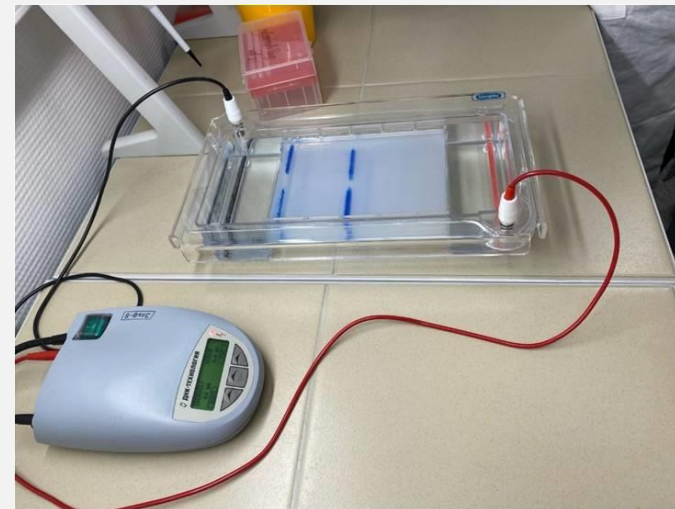




Произведение расчётов для приготовления агарозного геля



Рестрикционное расщепление образцов ДНК



Электрофорез фрагментов ДНК



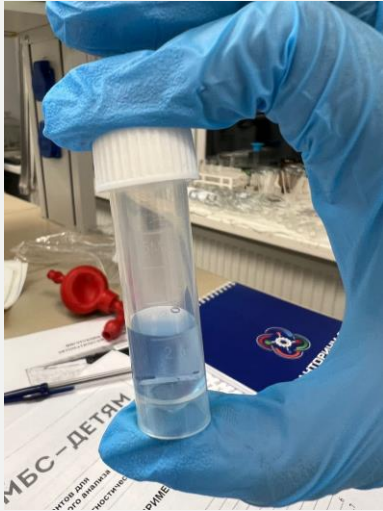
Анализ, полученных данных

## Биохакатон по молекулярной генетике 2021г.

По легенде ребята являлись сотрудниками криминалистической лаборатории. Им на экспертизу были представлены образцы ДНК с места преступления и ДНК пяти подозреваемых в его совершении. Задача – на основании анализа образцов ДНК установить, имеется ли среди подозреваемых, лицо совершившее преступление.



Подготовка к анализу – расчёты для приготовления промывочного раствора, раствора конъюгата и растворов антигенов



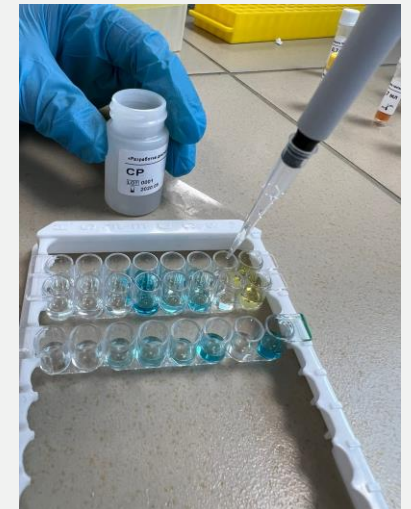
Сорбция антигенов, промывка лунок имуносорбента



Проведение иммуно-ферментного анализа

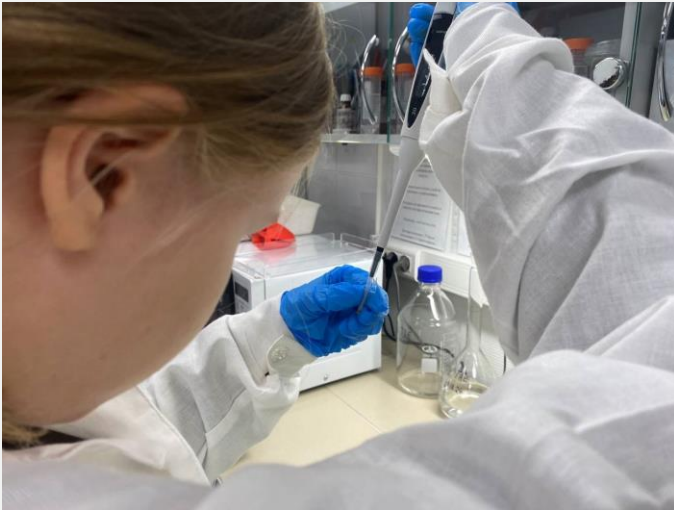


Остановка цветной реакции, анализ результатов



## Биохакатон по молекулярной биологии 2022г.

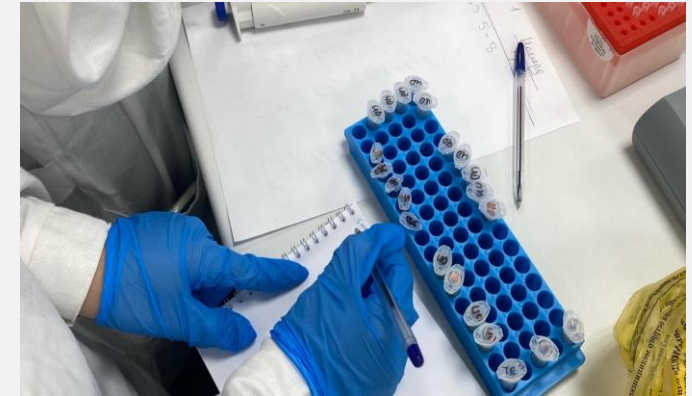
По легенде хакатона ребята являлись сотрудниками научного центра вирусологии и биотехнологии, который занимается разработкой тестов для диагностики вирусных заболеваний. Стало известно, что в нашем регионе возникла вспышка опасного инфекционного заболевания, вызываемого вирусом X. Задача – провести испытания двух разработанных диагностических тестов и определить, какой из них наиболее пригоден для массового производства.



Экстракция ДНК из растительных образцов



Измерение концентрации ДНК на спектрофотометре



Постановка ПЦР



Электрофорез фрагментов ДНК

## Биохакатон по молекулярной генетике 2024 г.

Молодым исследователям необходимо было, используя методы молекулярно-генетического анализа, выяснить, есть ли различия между двух сортов роз, идентичных по виду на первый взгляд. По итогам выполнения заданий команда заняла призовое место;





Биохакатон –  
увлекательное  
событие, которое  
запомнится ребятам  
на долгие годы.



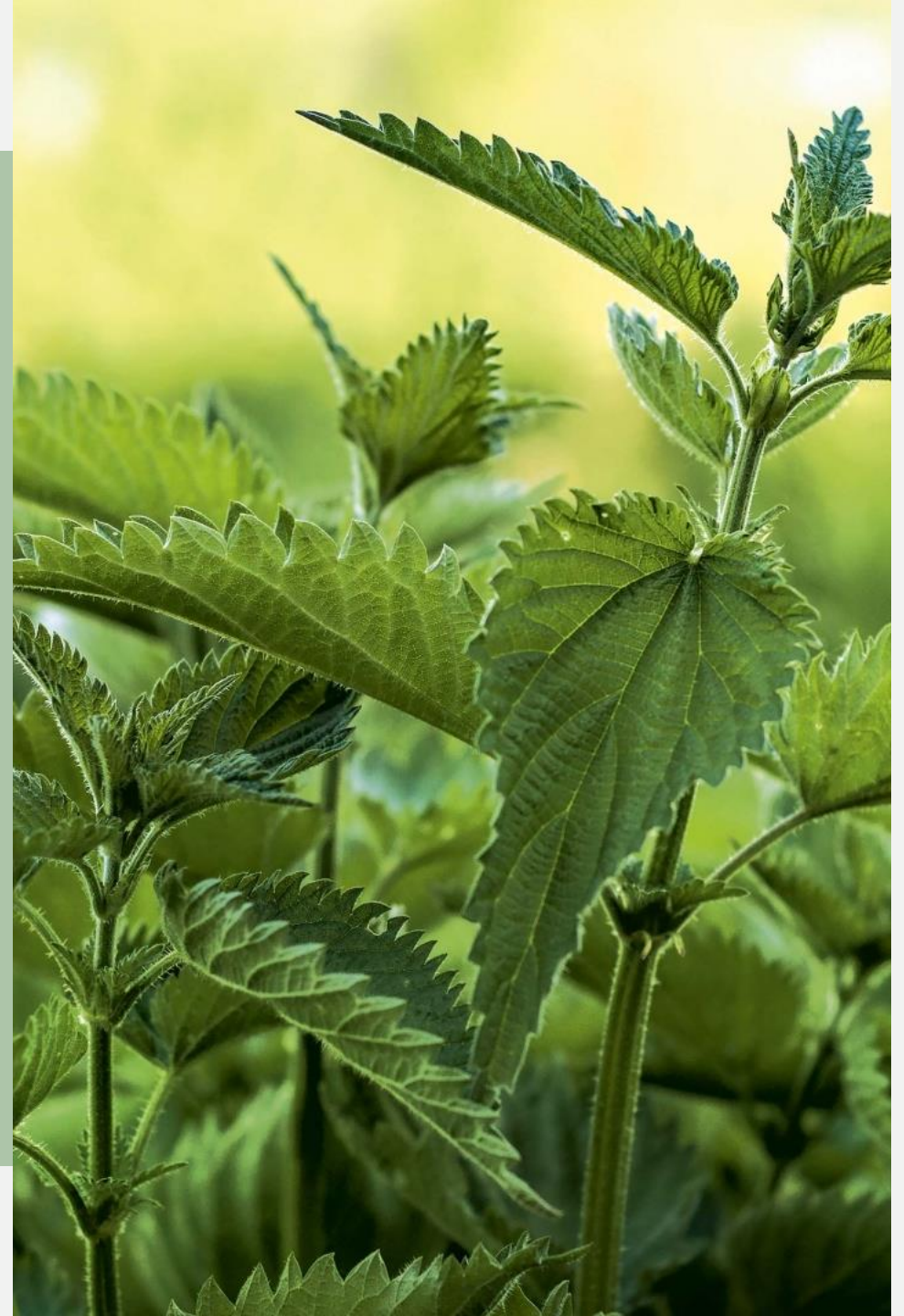


# Контекстные задачи



# Примеры задач:

Собирая грибы в лесу, вы задели рукой листья крапивы. Место прикосновения крапивных листьев болит и чешется. Почему болит место прикосновения листьев крапивы? Напишите название вещества, имеющегося на кухне, которое поможет уменьшить боль и зуд? Напишите уравнение реакции?





# Примеры задач:

У жителей южных районов спазмы кровеносных сосудов происходят реже, чем у северян. Врачи связывают это с содержанием в организме магния, т. к. известно, что внутривенные и внутримышечные вливания растворов солей магния снимают спазмы и судороги. В организм человека магний поступает с овощами и фруктами. Особенно богаты им абрикосы, персики и цветная капуста. Составьте уравнения электролитической диссоциации хлорида магния. Подготовьте сообщение о биологической роли магния. Напишите электронную формулу иона магния.





A background image of a snowy mountain range under a blue sky with light clouds. The mountains are covered in snow, and the sky is a clear, pale blue.

# Арктиктлон

|| Региональный экологический турнир

Цель: формирование у обучающихся интереса к экологическим проблемам Арктического региона и развития интереса к школьным предметам естественнонаучного цикла.

# Примеры турнирных задач

Мы предполагаем, что черные осадки в спальных районах города это следствие того что АО «Мурманский торговый порт» уже который год продолжает наращивать перевалку каменного угля а так как порт находится в центре города, угольная пыль разносится ветром по жилым домам.



## Необходимо:

- 1) Осуществлять открытую перевалку угля только на удаленных от города терминалах;
- 2) Модернизировать существующие системы пылеподавления;
- 3) Использование специальных средств для обработки пылящего груза на транспорте и в местах хранения;
- 4) Применение гидро-орошения и ветрозащитных экранов;
- 5) Переход на закрытый способ перевалки угля который позволяет сократить потери угля до 0,02%






## Примеры турнирных задач

Для восстановления карьера,  
необходимо:

- 1) Исследовать местность;
- 2) Определить количество работы и возможности восстановления почвы;
- 3) Подготовить план проведения рекультивации;
- 4) Засыпка трещин, ям, впадин;
- 5) Выравнивание местного рельефа;
- 6) Снятие плодородного слоя земли и перенос его на восстановленные земли.

Эта территория образовалась в результате добычи руды   
Взрывают породу, грузят на самосвалы и отвозят на фабрику.

Тип загрязнения Оленегорского карьера – промышленный.  
Естественное восстановление при данном типе загрязнения  
невозможно.

На фото изображен Оленегорский карьер  
Его глубина 450 метров





# ПРИМЕРЫ ТУРНИРНЫХ ЗАДАЧ

Если в ходе похода по Мончутундре, вы заметили, как туристы вырезают ягель, нужно немедленно их остановить и объяснить, что этого делать не стоит, потому что ягель восстанавливается очень долго, а растёт крайне медленно, буквально по миллиметру в год, а то и меньше. Ягель – олений корм, в поисках его, стада проходится перегонять с пастбища на пастбище. Так-же ягель поддерживает водный и тепловой режимы леса. В силу своей низкой теплопроводности и высокой влагоёмкости он защищает почву от ветровой, водной эрозии. Это как кожа у человека



## УК РФ Глава 26. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ

Наказание, предусмотренное за совершение экологических преступлений, может быть в виде **штрафа**, лишения права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью, обязательных или исправительных работ, а также в виде ограничения свободы или ареста либо **лишение свободы** на определенный срок.





# Интерактивные средства обучения:

ЭОР, ЦОР, элементы геймификации

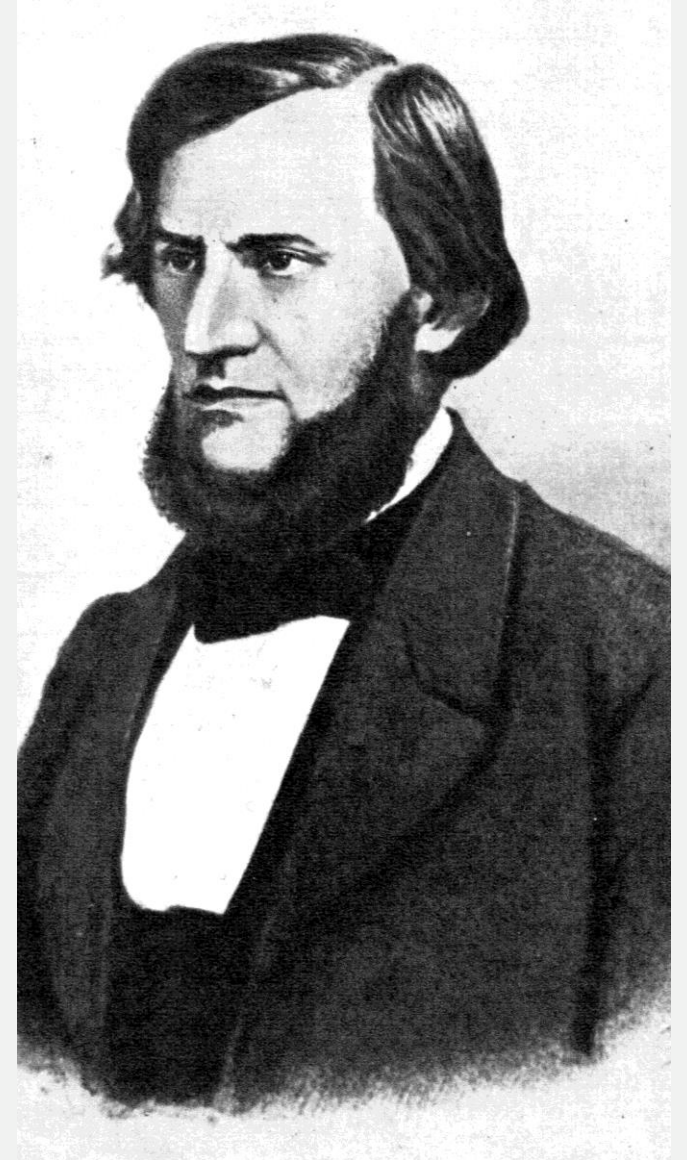




# К.Д. УШИНСКИЙ

русский педагог, писатель, основоположник научной педагогики в России.

рекомендовал «включать игровые элементы в учебный монотонный труд детей, чтобы сделать процесс познания более продуктивным»





## Лабиринты

### Примеры элементов геймификации

Найдите путь, который приведет вас к финишу. Начните прохождение лабиринта с верхней левой клетки. Если суждение, вписанное в эту клетку, правильно, то продолжаете путь по стрелке с обозначением «да». Если данное суждение ошибочно, то вам следует продолжить путь по стрелке с обозначением «нет».



# Примеры элементов геймификации

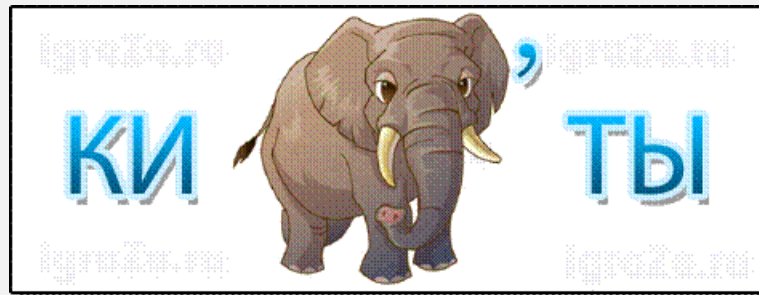
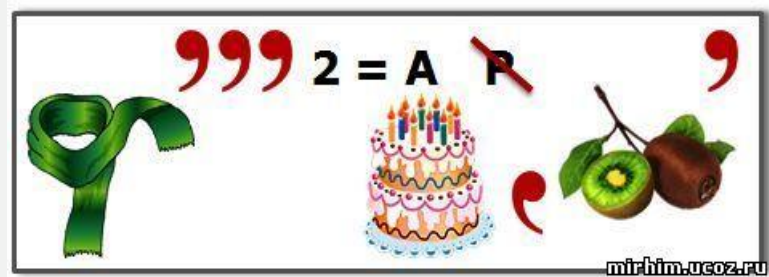
Найдите путь, который приведет вас к финишу. Начните прохождение лабиринта с верхней левой клетки. Если суждение, вписанное в эту клетку, правильно, то продолжаете путь по стрелке с обозначением «да». Если данное суждение ошибочно, то вам следует продолжить путь по стрелке с обозначением «нет».





# Примеры элементов геймификации

## Р е б у с ы



# Примеры элементов геймификации

## Кроссворд

**Задание:** отгадайте ключевое слово кроссворда



1 - процесс передачи «наследственных задатков» от поколения к поколению

2 - совокупность признаков и свойств организма, проявляющаяся при взаимодействии генотипа со средой обитания

3 - наследственное изменение, которое выражается в кратном увеличении числа хромосом

4 - наука о наследственности и изменчивости

5 - ненаследственное изменение фенотипа под влиянием внешней среды

6 - необратимый процесс исторического развития живых существ и их сообществ

7 - организм, полученный в результате скрещивания особей, отличающихся наследственными задатками

8 - наследственное изменение генотипа





# Примеры элементов геймификации

**22** 1. Раскрась формулы кислотных оксидов красным, основных синим, а амфотерных фиолетовым.

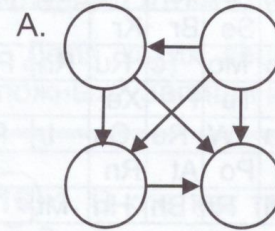
2. Соедини линиями формулы оксидов, взаимодействующих между собой.

А.  $\text{H}_2\text{O}$       Б.  $\text{BeO}$       В.  $\text{K}_2\text{O}$

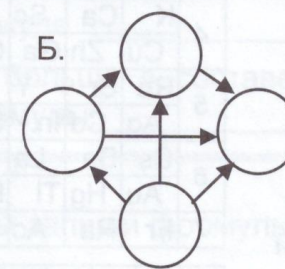
$\text{Na}_2\text{O}$      $\text{Al}_2\text{O}_3$      $\text{SO}_2$      $\text{P}_2\text{O}_3$      $\text{SiO}_2$      $\text{H}_2\text{O}$

$\text{SO}_3$      $\text{NO}$      $\text{FeO}$      $\text{BaO}$      $\text{ZnO}$      $\text{CuO}$

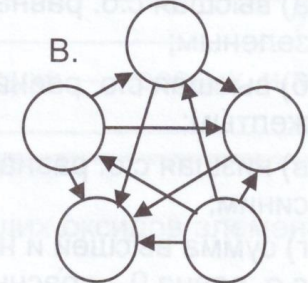
**11** 1. Впиши в окружности символы элементов так, чтобы стрелка шла от элемента с большим радиусом к элементу с меньшим радиусом.



Al, Ag, Au, Ga;

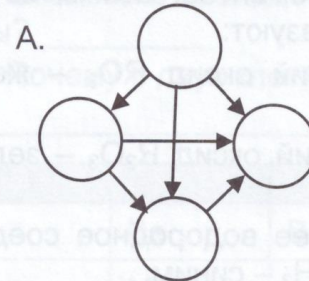


Cr, Br, Sr, Fr;

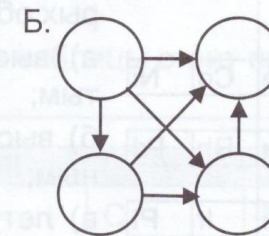


C, Cs, Ca, Cu, Co.

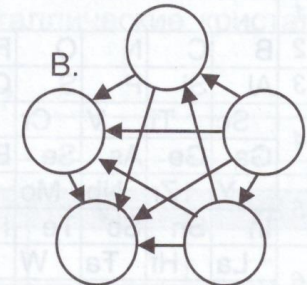
2. Впиши в окружности символы элементов так, чтобы стрелка шла от элемента с меньшей электроотрицательностью к элементу с большей электроотрицательностью.



F, Fr, C, Cr;



Bi, Br, Sb, Rb;



K, H, O, C, N.

# «Точка роста»

Центр естественно-научной и технологической направленности

Цель деятельности Центра - реализация:

- основных общеобразовательных программ по информатике, физике, химии, технологии биологии;
- дополнительных образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей;
- программ внеурочной деятельности.



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
«СОВРЕМЕННАЯ ШКОЛА»  
национального проекта  
«Образование»





# Одаренные дети

В 2022 году МБОУ «Туломская СОШ» стала победителем конкурсного отбора на предоставление грантов в форме субсидий на реализацию программ индивидуального сопровождения обучающихся

«Сравнение эффективности разных методов экстрагирования ДНК в условиях школьной лаборатории»



Приказ Министерства  
образования и науки  
Мурманской области №548, от  
28.03.22г.

1 01010101 010101010101 1 0101 0101010 11010 1010101 01010 1 01010101 010101010101 10101 1 01  
1 01010101 01010101010 10101 1 0101 0101010 11010 1010101 01010 1 01010101 0101010101  
1 01010101 01010101010 10101 1 0101 0101010 11010 1010101 01010 1 01010101 010  
01010101 10101 1 0101 0101010 11010 1010101 01010  
01010101 01010101010 10101 1 0101 0101010 11010 1010101 01010  
010 1 01010101 01010101010 10101 1 0101 0101010 11010 1010101 01010

# Средства гранта 125 000

Обновление  
оборудования  
лаборатории Центра  
«Точка роста»

24/7

Дозаторы механические Sartorius  
трёх разных объёмов  
(5-50мкл; 20 – 200 мкл; 100 – 1000 мкл)



Высокоскоростная центрифуга  
Biosan Microspin12



Термостат Biosan  
типа «Драй-блок»



Пластиковые расходники.  
наконечники для дозаторов, штативы,  
пробирки и т.д





**Фонд «Поддержка проектов  
области образования»**

Направления и задачи

## Соглашение о сотрудничестве

«Всероссийский атлас  
почвенных  
микроорганизмов, как  
основа для поиска новых  
противомикробных  
продуцентов и  
ферментов с  
уникальными  
свойствами».





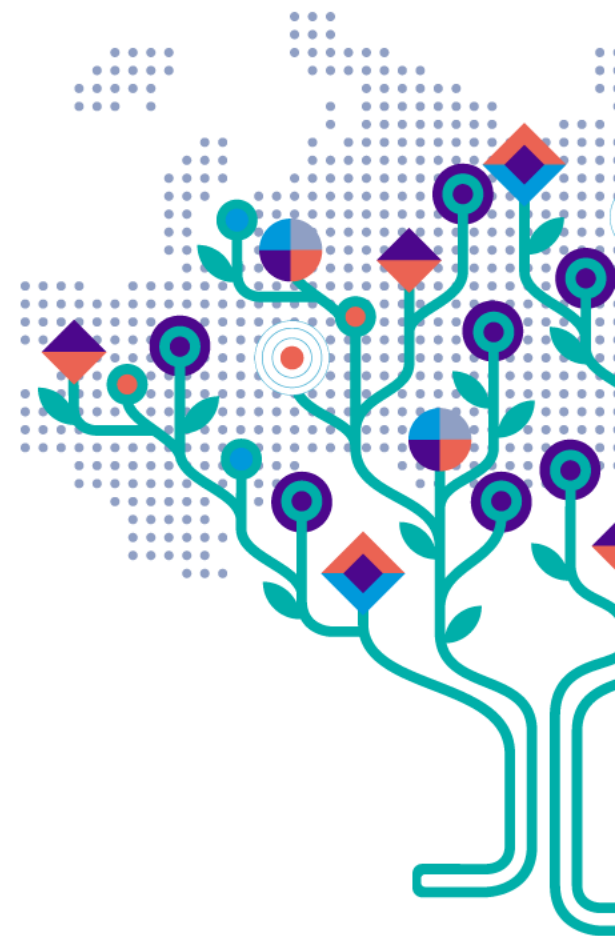
«Всероссийский  
атлас почвенных  
микроорганизмов  
»



# Самосовершенствование - это развитие своего ума или способностей посредством собственных усилий



Образовательный центр «Сириус» создан Образовательным Фондом «Талант и успех» на базе олимпийской инфраструктуры по инициативе Президента Российской Федерации В.В. Путина. Фонд учрежден 24 декабря 2014 г. выдающимися российскими деятелями науки, спорта и искусства.





**Благодарю за внимание**

