

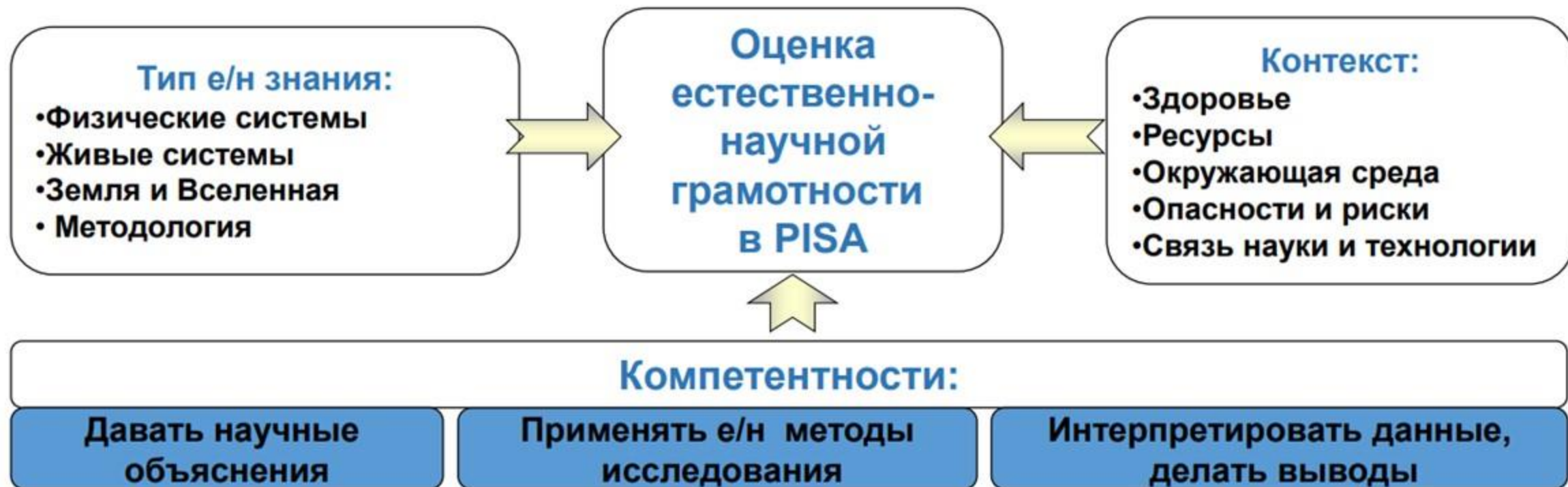
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ



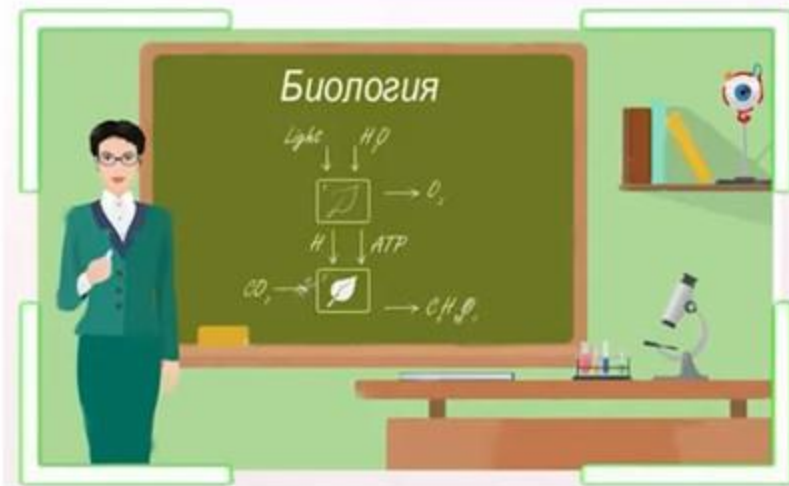
Климентьева Г.Д.,
старший преподаватель
Кафедры естественно-математических дисциплин
ГАУ ДПО РБ «БРИОП»

Естественно-научная грамотность: концептуальная рамка

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



Какими принципами нужно руководствоваться при подготовке к исследованию PISA?



Биология



Химия



География



Физика

Для развития естественнонаучной грамотности обучающихся необходимо включать в содержание любой темы школьного курса биологии задания на развитие общеучебных умений и навыков?



В чем разница между традиционным подходом и естественнонаучной грамотностью PISA

Традиционный вопрос

Из каких элементов состоит клетка?



Вопрос по естественнонаучной грамотности

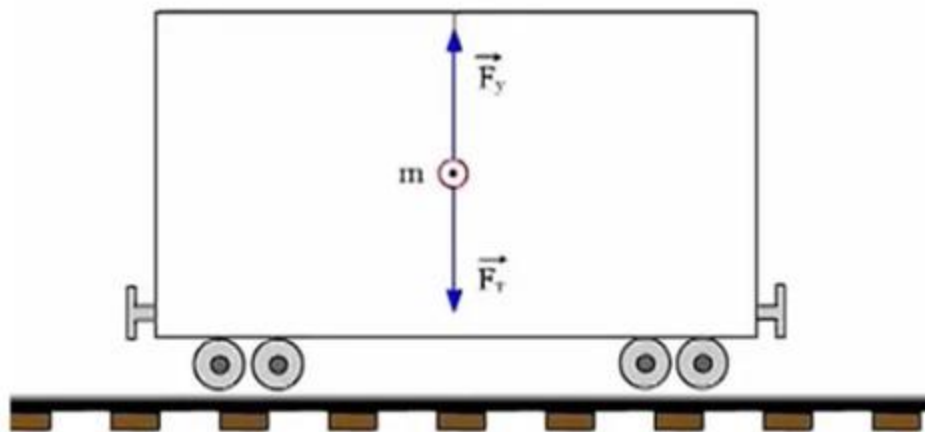
На какой элемент клетки воздействуют ученые, чтобы изменить наследуемые признаки организма?



В чем разница между традиционным подходом и естественнонаучной грамотностью PISA

Традиционный вопрос

Сформулируйте первый закон Ньютона.



Вопрос по естественнонаучной грамотности

Почему надо обязательно пристегиваться в автомобиле?



В чем разница между традиционным подходом и естественнонаучной грамотностью PISA

Традиционный вопрос

Напишите формулу, устанавливающую связь между скоростью, периодом и длиной звуковой волны.

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

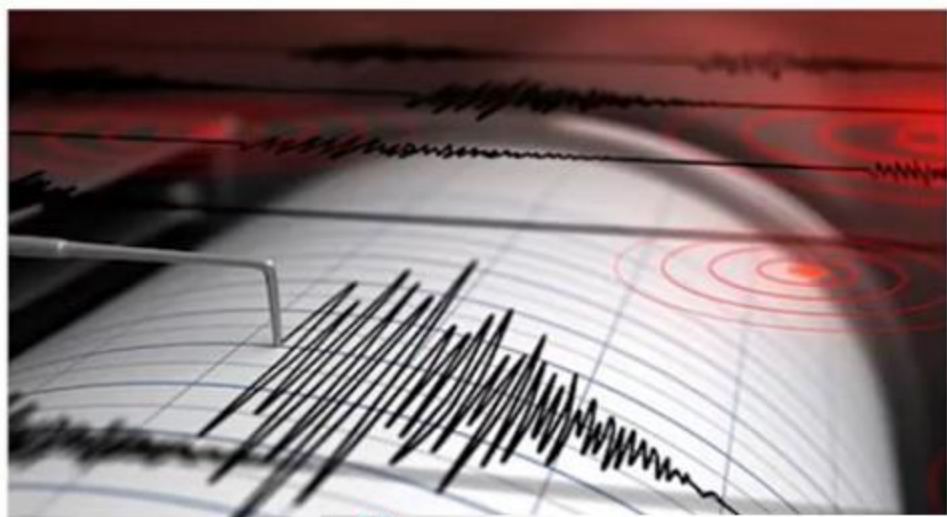
v — скорость звука

T — период звуковых колебаний

λ — длина волны

Вопрос по естественнонаучной грамотности

Как и через какое время мы можем узнать о землетрясении, произошедшем за тысячи километров?



Реальные жизненные проблемные ситуации
(КОНТЕКСТ)

КОМПЕТЕНЦИИ

ЗНАНИЯ

- содержания
- процедурные
- эпистемологические



Знание содержания — это основные понятия, теории, закономерности.

Процедурные знания — знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур.

Эпистемологические знания — это знание о том, как наши научные представления становятся следствием нашего понимания возможностей научных методов исследования, их обоснования, а также смысла таких понятий, как теория, гипотеза, наблюдение.



МОДЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ



Миграция птиц

Вопрос 1 / 3

Прочитайте текст "Миграция птиц", расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Большинство перелётных птиц собираются в определённом месте, а затем мигрируют большими стаями, а не в одиночку. Такое поведение сформировалось в результате эволюции. Какое из следующих утверждений является наилучшим научным объяснением такого поведения большинства перелётных птиц как результата эволюции?

- ☐ У птиц, мигрировавших в одиночку или небольшими стаями, было меньше шансов выжить и оставить потомство.
- ☐ У птиц, мигрировавших в одиночку или небольшими стаями, было больше шансов найти подходящую пищу.
- ☐ Перелёт большими стаями давал возможность птицам других видов присоединиться к миграции.
- ☐ Перелёт большими стаями давал каждой птице больше шансов найти место гнездования.

МИГРАЦИЯ ПТИЦ

Миграция птиц – это масштабное сезонное перемещение птиц из мест их размножения и обратно. Каждый год волонтеры (добровольцы) пересчитывают перелётных птиц в определённых местах. Учёные ловят некоторых птиц и метят их, прикрепляя к их ногам цветные кольца и флажки. Учёные используют наблюдение за мечеными птицами и их подсчёт волонтерами, чтобы определить пути миграции птиц.



Миграция птиц

Вопрос 1 / 3

Прочитайте текст "Миграция птиц", расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Большинство перелётных птиц собираются в определённом месте, а затем мигрируют большими стаями, а не в одиночку. Такое поведение сформировалось в результате эволюции. Какое из следующих утверждений является наилучшим научным объяснением такого поведения большинства перелётных птиц как результата эволюции?

- ☒ У птиц, мигрировавших в одиночку или небольшими стаями, было меньше шансов выжить и оставить потомство.
- ☐ У птиц, мигрировавших в одиночку или небольшими стаями, было больше шансов найти подходящую пищу.
- ☐ Перелёт большими стаями давал возможность птицам других видов присоединиться к миграции.
- ☐ Перелёт большими стаями давал каждой птице больше шансов найти место гнездования.

МИГРАЦИЯ ПТИЦ

Миграция птиц – это масштабное сезонное перемещение птиц из мест их размножения и обратно. Каждый год волонтеры (добровольцы) пересчитывают перелётных птиц в определённых местах. Учёные ловят некоторых птиц и метят их, прикрепляя к их ногам цветные кольца и флажки. Учёные используют наблюдение за мечеными птицами и их подсчёт волонтерами, чтобы определить пути миграции птиц.



Миграция птиц

Вопрос 2 / 3

Прочитайте текст "Миграция птиц", расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Назовите фактор, который может сделать подсчёт волонтерами перелётных птиц неточным, и объясните, как этот фактор повлияет на подсчёт.

**МИГРАЦИЯ ПТИЦ**

Миграция птиц – это масштабное сезонное перемещение птиц из мест их размножения и обратно. Каждый год волонтеры (добровольцы) пересчитывают перелётных птиц в определённых местах. Учёные ловят некоторых птиц и метят их, прикрепляя к их ногам цветные кольца и флажки. Учёные используют наблюдение за мечеными птицами и их подсчёт волонтерами, чтобы определить пути миграции птиц.



Миграция птиц

Вопрос 3 / 3

Прочитайте текст *"Золотистая ржанка"*, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте один или несколько вариантов ответа.

Какие утверждения о миграции золотистой ржанки подтверждаются данными карты?

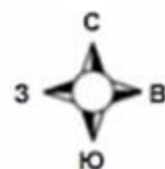
✓ Помните, что можно выбрать **один или более** вариантов ответа.

- ☐ Карты показывают уменьшение числа золотистых ржанок, мигрирующих на юг, в последние десять лет.
- ☐ Карты показывают, что пути миграции некоторых золотистых ржанок на север отличаются от путей миграции на юг.
- ☐ Карты показывают, что перелётные золотистые ржанки зимуют в районах, которые находятся к югу и к юго-западу от мест их размножения и гнездования.
- ☐ Карты показывают, что пути миграции золотистой ржанки в последние десять лет сдвинулись дальше от прибрежных районов.

МИГРАЦИЯ ПТИЦ**Золотистая ржанка**

Золотистая ржанка – перелётная птица, которая размножается в Северной Европе. Осенью эта птица перелетает туда, где теплее и где больше пищи. Весной эта птица возвращается обратно к местам размножения.

Приведённые ниже карты основаны на более чем десятилетнем исследовании миграции золотистой ржанки. На карте 1 показаны пути миграции золотистой ржанки на юг осенью, а на карте 2 показаны пути миграции на север весной. Области серого цвета – это суша, а области белого цвета – вода. Толщина стрелок показывает размер стай перелётных птиц.

Пути миграции золотистой ржанкиКарта 1: Пути миграции на юг
осеньюКарта 2: Пути миграции на север
весной

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

7 класс

Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Работа проводится на компьютере. Во время выполнения работы экран будет разделён на две части: задания будут расположены в левой части экрана, а информация, необходимая для ответа на вопрос, – в правой части.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Иногда, чтобы увидеть задание целиком, Вам необходимо использовать вертикальную или горизонтальную полосу прокрутки. Также необходимо убедиться, что Вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на бегунок прокрутки и перетяните его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете воспользоваться кнопками возврата и вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

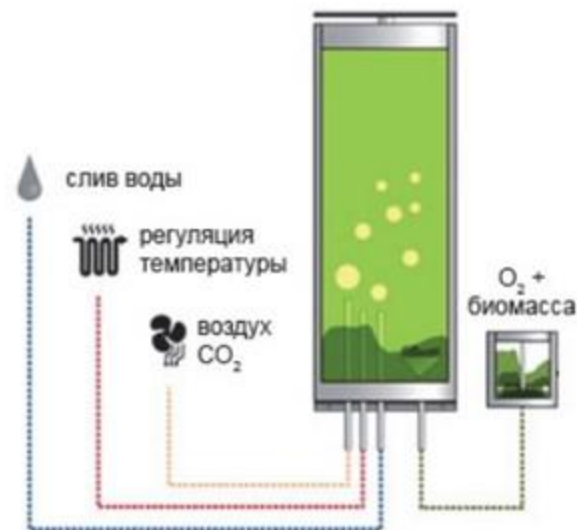
Для завершения работы необходимо нажать кнопку «Завершить тест». После того как Вы завершили работу, вернуться к её выполнению будет невозможно.

Для начала выполнения работы нажмите кнопку «Приступить к выполнению».

Желаем успеха!

ХЛОРЕЛЛА

Хлорелла – одноклеточная зелёная водоросль с высокой активностью фотосинтеза, в процессе которого из углекислого газа и воды создаются органические вещества. Источником энергии для фотосинтеза служит солнечный или искусственный свет. Для получения биомассы (органического вещества) хлореллу выращивают в открытых бассейнах или в закрытых биореакторах – системах прозрачных ёмкостей (труб, аквариумов), внутри которых циркулирует питательная среда с микроводорослями. Культивирование в них связано с большими затратами на освещение. Свет состоит из волн различной длины, воспринимаемых как разные цвета. Хлорелла, как и все растения, поглощает свет только с определёнными длинами волн. Правильный выбор поглощаемых хлореллой лучей позволяет использовать для освещения светодиоды только конкретного цвета, что, в свою очередь, позволяет экономить на организации полномасштабного освещения.



Для определения, какой светодиод окажется наиболее эффективным для прироста биомассы хлореллы, учёные решили провести следующий эксперимент. Были взяты светодиоды трёх цветов: синего, зелёного и красного. Эффективность светодиодов определялась по приросту массы хлореллы.

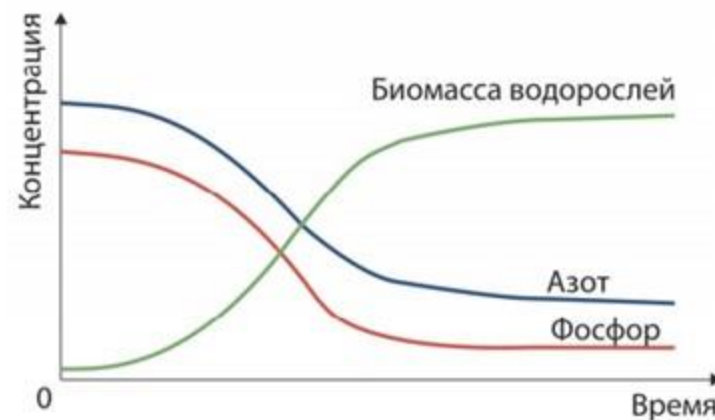
Какая из описанных ниже схем эксперимента позволит наиболее достоверно определить эффективность каждого светодиода для использования в биореакторе? В ответе укажите номер подходящей схемы эксперимента.

- 1) Культуру хлореллы облучали тремя видами светодиодов попеременно (по 2 часа каждый).
- 2) Три культуры хлореллы выращивали при разных температурах, при этом: культуру № 1 (рост при 25 °C) облучали синим светодиодом; культуру № 2 (рост при 30 °C) – зелёным; культуру № 3 (рост при 35 °C) – красным.
- 3) Три культуры хлореллы выращивали при температуре 30 °C, при этом: культуру № 1 облучали синим светодиодом; культуру № 2 – зелёным; культуру № 3 – красным.
- 4) Культуру хлореллы выращивали три дня при температуре 30 °C без доступа в биореактор углекислого газа: в первый день культуру облучали синим светодиодом; во второй – зелёным; в третий – красным.

Ответ:

Подкормка хлореллы

Для своего роста и размножения хлорелла нуждается в постоянной подкормке в виде различных минеральных веществ. На графике показано изменение концентрации азота и фосфора в биореакторе в процессе роста водорослей.



2

Какие выводы можно сделать на основании представленного графика? Выберите **все** верные утверждения.

- 1) Биомасса водорослей на всём протяжении растёт, так как количество минеральных веществ постепенно снижается.
- 2) Низкая концентрация минеральных веществ приводит к замедлению роста водорослей.
- 3) Биомасса водорослей растёт до тех пор, пока в среде присутствует достаточное количество минеральных веществ.
- 4) Наличие в среде минеральных веществ подавляет рост водорослей.
- 5) Водоросли используют для роста минеральные вещества, уменьшая их концентрацию в среде.

Ответ: _____.

Питательность хлореллы

Хлорелла пригодна для того, чтобы употреблять её в качестве пищи прямо в натуральном виде без предобработки. По своей питательности эта водоросль не уступает мясу и значительно превосходит пшеницу. Если в пшенице содержится 12% белка, то в хлорелле его – более 50%. Поэтому хлорелла активно используется в качестве пищевых добавок и добавок к кормам для животных и птиц.

Для взрослого человека среднего возраста рекомендованы следующие нормы употребления белков, жиров и углеводов.



3 При какой диете употребление пищевых добавок из хлореллы будет рекомендовано человеку в наибольшей степени?

Ответ: _____.

Биодизельное топливо

В настоящее время развиваются технологии производства биодизельного топлива в биореакторах, в которых водоросль хлорелла, усваивая углекислый газ в процессе фотосинтеза, вырабатывает жиры. После очистки жиров получается биодизельное топливо. Современные биореакторы ускоряют процесс фотосинтеза до степени, когда производство биодизеля становится экономически обоснованным и прибыльным.



4 Какие экологические проблемы современного мира сможет решить переход всех типов транспорта и тепловых электростанций на биодизельное топливо из хлореллы? Выберите **все** верные ответы.

- 1) увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере и глобальное изменение климата
- 2) разрушение почвенного покрова при разработке месторождений ископаемого топлива
- 3) опустынивание территорий в результате вырубki лесов
- 4) уменьшение запасов пресной воды

Ответ: _____.



Уделить внимание!



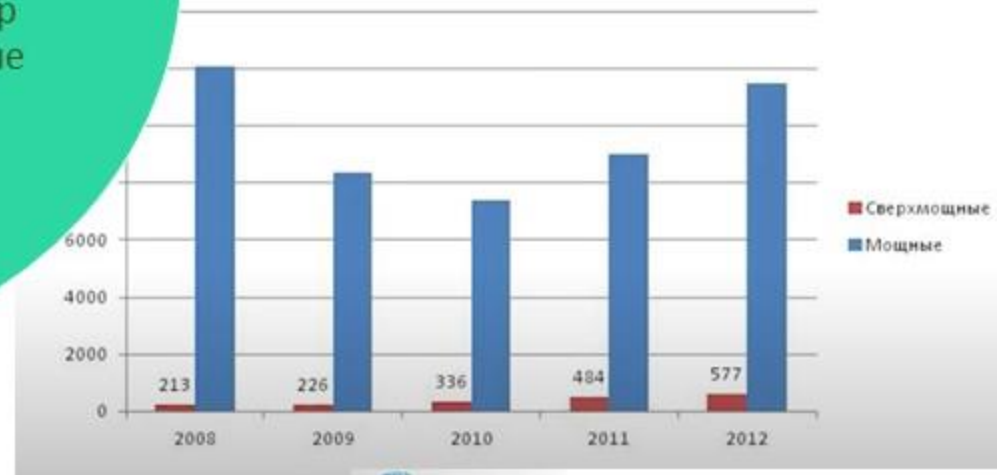
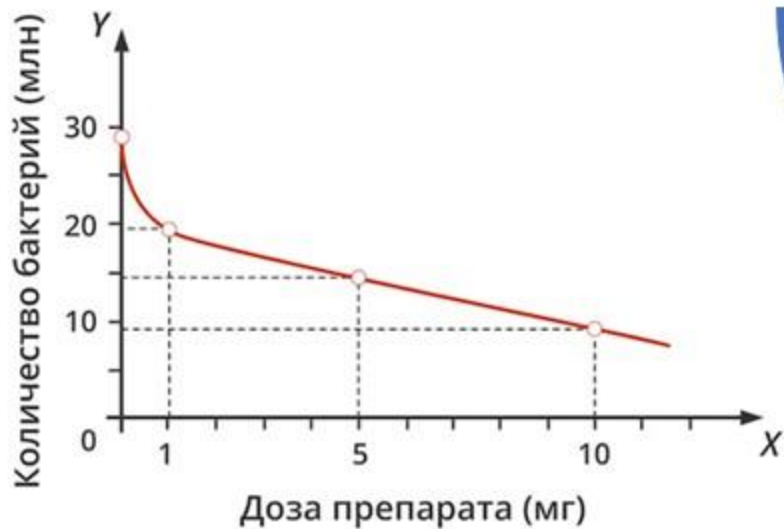
Набор массы



Норма



Похудение





Институт 2021 году планирует курсы повышения квалификации и мероприятия



- **Основные подходы к развитию естественно-научной грамотности по модели PISA** (для учителей естественнонаучного цикла);
- В рамках курсов повышения квалификации «Методика подготовки обучающихся к ОГЭ и ЕГЭ по биологии» планируется 6 часовой обучающий семинар по **развитию естественно-научной грамотности модели PISA** (апрель)
- **Республиканский семинар-вебинар** «Формирование функциональной грамотности и ее оценка в рамках PISA» (июне)

<http://briop.ru/index.php/obrazovanie/plan-prospekt>

Запись на курсы <http://my.briop.ru/>

Связаться по телефону для коллективной заявки: **Кафедра естественно-математических дисциплин,**

21-61-13 (приемная), Эл.адрес: briep@mail.ru





PISA

*Спасибо за
внимание!*

