

2021

Методические рекомендации

по материалам
платформы
СТЕМФОРД



Биология. 6-9 класс

Тематическое распределение курсов

Содержание

Методические рекомендации по материалам СТЕМФОРД	1
Пояснительная записка	2
6 класс. Царство растения. Водоросли	5
Микроводоросли – зеленая технология.....	5
8 класс. Пищеварительная система. Органы пищеварения. Ротовая полость	7
Нанотехнологии в профилактике кариеса.....	7
8 класс. Значение, строение и функционирование нервной системы. Виды тканей. Высшая нервная деятельность. Охрана здоровья человека.	9
«Современный подход к имплантатам: саморассасывающиеся материалы».....	9
8 класс. Пищеварительная система. 9 класс. Обмен веществ и энергии.	11
Машина времени в химии.....	11

Фонд инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО и Автономная некоммерческая организация «Электронное образование для nanoиндустрии» (eNano) запускают серию электронных образовательных курсов (далее – ЭОК) в рамках Подпрограммы «Образовательная онлайн-платформа «Стемфорд». Электронные образовательные курсы – это интерактивные миникурсы, направленные на знакомство с нанотехнологиями и их применением на практике.

Включение в образовательную деятельность данных электронных образовательных курсов позволит создать открытое образовательное пространство с использованием системно-деятельностного подхода, с возможностью построения индивидуальных образовательных маршрутов, для этого можно предложить ученикам выбор из нескольких курсов, в зависимости от и интересов предметного блока или интересов вне «школьной физики», каждый курс предлагает информацию о современных технологиях.

Личностно-ориентированное обучение будет реальным благодаря возможности большого выбора дополнительного учебного содержания на разных уровнях усвоения и многообразия форм его подачи и включения в деятельность.

В результате работы с данными ЭОК у учащихся повышается мотивация, формируются предметные, метапредметные и личностные компетентности, происходит развитие универсальных учебных действий, творческих способностей, культуры.

Электронные образовательные курсы педагог может использовать для

- **расширения рамок учебных занятий** по основной общеобразовательной программы учебного предмета «Биология»;

- **организации групповой внеурочной деятельности** (исследовательской и проектной) по естественно-научному профилю;

- **формирования индивидуальных учебных планов**, обучающихся 6-9 классов, включающих обязательные учебные предметы: учебные предметы по выбору из обязательных предметных областей (на базовом или углубленном уровне), в том числе интегрированные учебные предметы «Химия», «Обществознание», «Естествознание», «Экология», дополнительные учебные предметы, курсы по выбору;

- **выполнения обучающимися индивидуальных проектов**;

- **организаций учебных занятий** по научно-технической, естественно-научной и эколого-биологической направлениям деятельности и т.д.

В отдельных узловых точках обучение может быть эффективным **за счет появления проектных форм учебной деятельности**, которые дают возможность использовать освоенные общие способы действия в нестандартных (практических) условиях. Созданное с помощью ЭОК образовательное пространство станет открытым и встроенным в естественную информационную образовательную среду школы.

В образовательной деятельности, для достижения нового качества образования могут использоваться и **новые форматы**: образовательные сессии, дистанционный хакатон, UniversityTalks, science slam, стратегические сессии – форсайты, виртуальные выставки кейсов дополнительных материалов, собранных после прохождения ЭОМ, создание виртуального навигатора в интернете, ссылки на дополнительные ресурсы по теме ЭОМ.

Формирование ключевых компетенций, которые могут формироваться с помощью изучения электронного образовательного курса:

– умения самостоятельно и мотивированно организовать свою познавательную деятельность;

– умения использовать элементы причинно-следственного анализа, определять существенные характеристики изучаемого объекта, давать определения, приводить доказательства;

– умения использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки, передачи, презентации результатов познавательной и практической деятельности;

– понимать возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;

– развивать познавательные интересы в процессе самостоятельного приобретения физических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

– воспитывать убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, овладевать умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений;

– применять полученные знания и умения для безопасного использования механизмов в быту, на производстве, решения задач в повседневной жизни.

Ожидаемые результаты освоения электронных образовательных курсов в соответствии с ФГОС:

–использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

–использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

–использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

–анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.

Формы организации занятий

–создание учениками образовательного кейса по теме ЭОК;

–решение проектных задач по любому разделу курса;

–разработка и реализация учебных проектов по наноиндустрии и нанотехнологии;

–проведение исследования, гипотеза для которого может быть, взята со страниц ЭОК;

–другие формы: теоретические семинары, публичные лекции, практикумы, дебаты, погружения, профессиональные пробы, вебинары, лектории, кейсы, интернет-форумы и т.д.

виртуальные выставки кейсов дополнительных материалов, собранных после прохождения ЭОК;

создание виртуального навигатора в интернете, ссылки на дополнительные ресурсы по теме ЭОК.

[К СОДЕРЖАНИЮ](#)

Микроводоросли – зеленая технология

Микроводоросли можно назвать одним из столпов жизни на Земле. Эти микроскопические организмы сформировали современную атмосферу земли и до сих пор являются основным производителем кислорода и фундаментом пищевой цепи океанов. Благодаря широчайшему разнообразию видов, микроводоросли используются как «клеточные фабрики» для производства целого спектра полезных веществ.

Сегодня микроводоросли используются для промышленного производства ценных и полезных веществ, таких как Цианобактерия *Spirulina platensis* широко используется в качестве укрепляющей иммунитет пищевой добавки, и является крупнотоннажным продуктом, микроводоросль *Haematococcus pluvialis* является промышленным продуцентом каротиноида Астаксантина – антиоксиданта в 1000 раз более мощного, чем Витамин Е, микроводоросли вида *Nannochloropsis* накапливают значительные количества ейкозапентаеновой Омега-3 ПНЖК, незаменимой для нормального развития детского организма.

Микроводоросли являются лучшим сырьем для биотоплива по следующим причинам: высочайшая производительность, отсутствие конкуренции с пищевыми культурами, утилизация сточных вод и углекислого газа, возможность параллельного производства высокоценных продуктов, «гибкость» микроводорослей как продуцентов.

Микроводоросли являются существенной составляющей так называемой «зеленой медицины» - нового тренда в здравоохранении, специализирующегося на защите организма от хронических заболеваний. Она основана на нутрицевтиках («nutrition» + «pharmaceutic») – натуральных пищевых добавках с иммуностимулятивным и терапевтическим эффектом. Нутрицевтики в отличие от лекарственных препаратов не вызывают опасных побочных эффектов, их разработка и внедрение значительно быстрее и дешевле. Растущая популярность обеспечила пятикратный рост рынка нутрицевтиков за последние 15 лет, до величины около \$180 млрд.

При том, что уже известно множество уникальных возможностей для использования микроводорослей, их потенциал используется пока менее чем на 1%. Поэтому данная тема может стать привлекательной и перспективной для знакомства и более детального изучения для современных школьников.

Сведения об авторе электронного образовательного курса: Сорокин Борис Андреевич, научный сотрудник ООО «Соликсонт»; закончил магистратуру РГУ нефти и

газа им. И.М. Губкина; аспирант Института Биоорганической Химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН. Область интересов: микробиология, биотехнологии

Цель использования электронного образовательного курса в организации образовательной деятельности: Ознакомление школьников со значением микроводорослей.

Формы организации занятий с курсом:

- решение проектных задач по потенциальным областям применения микроводорослей;
- проведение исследований, гипотезы для которых могут быть предложены обучающимися и могут содержать вопросы, касающиеся микроводорослей;
- проведение занятий - практикумов, где обучающиеся могут провести эксперимент по выращиванию микроводорослей;
- теоретические семинары, публичные лекции, погружения, профессиональные пробы, вебинары, кейсы, интернет-форумы и т.д.
- составление каталога лекарств из микроводорослей;
- другие формы: мастер-классы.
- дифференцировать использование учебного материала можно для разных категорий обучающихся: демонстрирующие особые успехи в изучении химии, находящиеся на домашнем обучении, часто пропускающие занятия, обучающихся по индивидуальным учебным планам и т.д.

Организация деятельности: в качестве домашнего задания для учащихся. На базе этого курса учащиеся могут составить список лекарств, производство которых основано на микроводорослях, и рассказать о них одноклассникам.

Минимальная продолжительность работы с электронным курсом: 30-40 минут

[**К СОДЕРЖАНИЮ**](#)

Нанотехнологии в профилактике кариеса

В данном курсе будет представлена информация о том, как современные средства профилактики, используя нанотехнологии, позволяют предотвратить кариес, устранить начальные поражения эмали и сохранить зубы здоровыми. Одним из ярких примеров применения нанотехнологий в стоматологии являются новые линейки зубных паст. Данные зубные пасты содержат в себе гидроксиапатит в активной наноформе. Клинически доказано, что зубные пасты, содержащие гидроксиапатит в активной наноформе, укрепляют эмаль и способствуют снижению чувствительности зубов. Эти свойства зубных паст позволяют более эффективно проводить ежедневную гигиену полости рта и профилактику кариеса в домашних условиях.

Сведения об авторе электронного образовательного курса: Кисельникова Лариса Петровна, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой детской стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова

Цель использования электронного образовательного курса в организации образовательной деятельности: Ознакомление с современными средствами профилактики кариеса и сохранения зубной эмали, разработанных с использованием нанотехнологий и показать перспективы их использования

Формы организации занятий с курсом:

- решение исследовательских задач по потенциальным областям применения зубных паст с различными нанонаполнителями;
- разработка и реализация учебных проектов по наноиндустрии и нанотехнологии (Элемент нано в стоматологии);
- проведение исследований, гипотезы для которых могут быть предложены обучающимися и могут содержать характеристики различных видов зубных паст;
- проведение занятий- практикумов, где обучающиеся могут провести эксперимент по исследованию различных характеристик зубных паст.
- теоретические семинары, публичные лекции, погружения, профессиональные пробы, вебинары, кейсы, интернет-форумы и т.д.
- создание каталога зубных паст с нанонаполнителями;
- другие формы: мастер- класс «Гигиена полости рта. Правила здоровых зубов»

Организация деятельности:

- в ходе изучения темы «Пищеварительная система», модуль «Проблема развития кариеса» - строение зуба.

- в качестве домашнего задания при изучении темы «Пищеварительная система», для подготовки индивидуальных сообщений о видах зубных паст;

- в качестве домашнего задания к теме «Кальций», для подготовки индивидуальных сообщений о биологической роли кальция

Минимальная продолжительность работы с электронным курсом: 40-50 минут

[К СОДЕРЖАНИЮ](#)

«Современный подход к имплантатам: саморассасывающиеся материалы»

В данном курсе будет представлена информация о том, что саморассасывающиеся материалы являются перспективными для использования в медицине. Основным требованием при изготовлении является соответствие структуры полученного имплантата структуре реальной человеческой кости. Особое внимание уделяется тому, как процесс изготовления определяет развитие микроструктуры, что, в свою очередь, приводит к улучшению свойств, ведущих к потенциальным применениям.

Они могут найти свое применение не только в изготовлении имплантатов, но и в разработке шовных хирургических материалов, матриц для доставки лекарств, биорезорбируемых пластырей, сенсоров для мониторинга состояния здоровья и многое другое.

Сведения об авторе электронного образовательного курса: Буттаев Сейфула Тагирович, магистр кафедры физической химии НИТУ «МИСиС», лаборант кафедры физической химии НИТУ «МИСиС»

Цель использования электронного образовательного курса в организации образовательной деятельности: познакомить слушателей с инновационным подходом к изготовлению имплантатов из биорезорбируемых (саморассасывающихся) материалов и рассказать о их современном применении в области медицины.

Формы организации занятий с курсом:

- решение исследовательских задач по потенциальным областям применения имплантатов из биорезорбируемых (саморассасывающихся) материалов;
- разработка и реализация учебных проектов по наноиндустрии и нанотехнологии (Элемент нано в имплантах);
- проведение исследований, гипотезы для которых могут быть предложены обучающимися и могут содержать характеристики различных видов имплантатов;
- проведение занятий- практикумов, где обучающиеся могут провести эксперимент по исследованию различных характеристик имплантатов.
- теоретические семинары, публичные лекции, погружения, профессиональные пробы, вебинары, кейсы, интернет-форумы и т.д.
- другие формы:

Организация деятельности:

- в качестве домашнего задания для учащихся. На базе этого курса учащиеся могут составить выступление «Традиционные и саморассасывающиеся материалы для имплантатов» и рассказать о них одноклассникам.
- в качестве домашнего задания для учащихся. Может быть выдано нескольким учащимся, которые за тем представляют краткий анонс курса классу.
- решение исследовательских задач по потенциальным областям применения биорезорбируемых материалов;
- разработка и реализация учебных проектов в направлении «Саморассасывающиеся материалы»;
- проведение занятий- практикумов, где обучающиеся могут провести эксперимент по исследованию основных биорезорбируемых материалов, используемых для изготовления имплантатов;
- теоретические семинары, публичные лекции, погружения, профессиональные пробы, вебинары, кейсы, интернет-форумы и т.д.

Дифференцировать использование учебного материала можно для разных категорий обучающихся: демонстрирующие особые успехи в изучении химии, биологии, находящиеся на домашнем обучении, часто пропускающие занятия, обучающихся по индивидуальным учебным планам и т.д.

Минимальная продолжительность работы с электронным курсом: 40-50 минут

[К СОДЕРЖАНИЮ](#)

Машина времени в химии

В данном курсе будет представлена информация о том, что мы можем менять скорость химических реакций с помощью специальных соединений – катализаторов и ингибиторов. Это явление называется катализ. Нанотехнологии открывают нам совершенно новые скорости химических процессов. Стадии реакций, на которые сейчас требуются большие тепловые затраты и несколько часов работы, в будущем будут выполнены за минуты. И все благодаря нанокатализаторам.

В некоторых случаях реакцию требуется не ускорить, а замедлить. Сюда относится окисление, приводящее, в итоге, к порче продуктов питания. Увеличить срок их хранения от двух-трех дней до пары недель можно с помощью пирофосфата натрия, зарегистрированного в качестве пищевой добавки.

Изучение каталитических явлений и синтез новых катализаторов – перспективная и поистине бескрайняя область исследований. С появлением нанотехнологий открываются ранее неизвестные возможности проведения процессов в более мягких условиях и на совершенно других скоростях. Стоит только представить, что стадия, которая сейчас требует нескольких часов напряженной работы персонала и больших тепловых затрат, будет, благодаря нанокатализаторам, выполнена за минуты, создается ощущение, будто произошло перемещение во времени: от старта сразу к финишу. И это не фантастика, а дело ближайших десятилетий, образно говоря, химическая машина времени.

Сведения об авторе электронного образовательного курса: Иканина Елена Васильевна кандидат химических наук, доцент кафедры физической и коллоидной химии, химико-технологический институт, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Цель использования электронного образовательного курса в организации образовательной деятельности: Знакомство с каталитическими явлениями и их ролью в жизни человека.

Формы организации занятий с курсом:

- решение исследовательских задач по потенциальным областям применения нанокатализаторов;
- разработка и реализация учебных проектов по наноиндустрии и нанотехнологии;
- проведение исследований, гипотезы для которых могут быть предложены обучающимися и могут содержать характеристики различных видов нанокатализаторов;

- проведение занятий- практикумов, где обучающиеся могут провести эксперимент по исследованию различных характеристик нанокатализаторов.

-теоретические семинары, публичные лекции, погружения, профессиональные пробы, вебинары, кейсы, интернет-форумы и т.д.

-другие формы...

Организация деятельности:

- разработка и реализация учебных проектов по изучению каталитических явлений;

- проведение исследований подтверждающих необходимость использования ингибиторов в деятельности человека;

-теоретические семинары, публичные лекции, погружения, профессиональные пробы, вебинары, кейсы, интернет-форумы и т.д.

-экскурсия на химические производства.

Минимальная продолжительность работы с электронным курсом: 40-50 минут

[К СОДЕРЖАНИЮ](#)

