



НАУЧНЫЙ ДИКТАНТ

Методические рекомендации для педагогов среднего и
дополнительного образования по проведению
междисциплинарного урока в формате научного диктанта

Москва 2018

Методические рекомендации подготовлены АНО «Центр по развитию технологий будущего» с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

Научный диктант. Методические рекомендации для педагогов среднего и дополнительного образования по проведению междисциплинарного урока в формате научного диктанта. М., 2018.

Методические рекомендации раскрывают особенности такой формы работы с учащимися, как научный диктант. В форме научного диктанта можно провести междисциплинарный урок по материалам двух или более учебных дисциплин. Описаны цели и задачи этой формы работы, особенности и варианты ее использования. Даются примеры текстов диктанта для непосредственного использования в работе.

Введение

Присутствие в учебных программах межпредметных связей позволяет создать у учащихся среднего школьного звена представление о системе понятий и об универсальных законах, показывает точки объединения разных наук.

При этом существует проблема высокой трудоемкости при разработке таких уроков, поиска материала, позволяющего одновременно раскрыть важные понятия сразу нескольких наук.

Проведение урока в формате научного диктанта — чрезвычайно простой и эффективный путь. Учащиеся работают в привычном для них формате написания диктанта, однако в данном случае кроме грамотности проверяется и знание терминов. Важнейшим этапом урока является разбор текста, знакомство с новыми терминами и понятиями, а также обсуждение проблем, поставленных в тексте.

В качестве материала для диктанта выступают научно-популярные статьи по различным актуальным проблемам, затрагивающим несколько научных направлений. Живой и ярко написанный текст интересен учащимся с точки зрения обсуждения.

Цель и задачи научного диктанта

Научный диктант — это прежде всего форма учебной работы на уроке.

Цель — создание условий для получения учащимися новых знаний по нескольким учебным дисциплинам.

Задачи

- Развитие навыков грамотного письма, закрепление программы по русскому языку
- Знакомство с новыми терминами и понятиями из различных научных областей
- Знакомство с актуальными научными проблемами и задачами

Научный диктант хорошо подходит для работы с учащимися 9–11-х классов.

Проведение научного диктанта

Урок в формате научного диктанта состоит из двух основных этапов:

1. Написание текста под диктовку.
2. Разбор материала и работа над ошибками.

Текст диктанта может как отвечать задачам учебной программы, так и выходить за ее пределы.

Желательно подбирать интересные научно-популярные тексты, написанные живым и понятным языком, но содержащие ряд новых для учащихся понятий и терминов.

При разборе текста следует уделить внимание объяснению терминов и понятий, а также организовать дискуссию или беседу по проблемам, поднимаемым в тексте.

Оценивание работы на уроке при необходимости может осуществляться несколькими педагогами-предметниками.

Примеры текстов для проведения научного диктанта

Текст 1

Автор: Елена Клещенко (опубликовано в журнале «Кот Шрёдингера», № 35–36)

Предметы: русский язык, биология, химия

...Что интересно в баклажане — он принадлежит к славному семейству пасленовых, которое подарило человечеству картофель, помидоры и сладкий перец, но происходит не из Америки, как они, а из Азии. Не все баклажаны иссиня-черные, бывают и розовато-лиловые, и зеленые, и белые. Английское название eggplant — «растение-яйцо» — получили как раз белые и округлые. Но для нас они навсегда останутся «синенькими», как говорят на юге.

В кожуре синеньких содержатся антоцианы, прежде всего насунин («насуби» или «насу» — по-японски «баклажан») — производное дельфинидина. Кстати, они очень похожи на антоцианы черной смородины и точно так же считаются перспективными пищевыми красителями из-за яркого цвета и гипоаллергенности. Антоцианы — мощные антиоксиданты, так что, если порезать в рагу молодые баклажаны вместе со шкуркой, оно станет полезнее.

Почему овощи и фрукты буреют на срезе? Баклажан богат полифенолами — веществами, в которых есть бензольные кольца с двумя или больше ОН-группами; кстати, к полифенолам относятся и антоцианы. Полифенолы — известные антиоксиданты, они же придают баклажану терпкий вкус. Когда баклажан разрезан, бесцветные полифенолы под воздействием особых ферментов окисляются кислородом воздуха до хинонов, которые, в свою очередь, реагируют с аминокислотами и белками, образуя коричневые продукты. С «окислением железа» это не имеет ничего общего: нет в овощах железа в таком количестве. Но ионы железа облегчают окисление полифенолов, поэтому и не рекомендуют резать баклажаны ножом, способным заржаветь, или пропускать их через мясорубку. По этой же причине их запекают целиком: высокотемпературная обработка нарушает структуру ферментов, и они уже не могут катализировать реакции, а значит, мякоть запеченного баклажана потемнеет меньше, чем если его нарезать сырым и затем тушить. Заодно аромат будет нежнее и богаче. Современные селекционеры надеются вывести сорта с повышенным содержанием полифенолов и пониженным — ферментов, которые их окисляют, чтобы увеличить и пользу, и красоту готового продукта.

Текст 2

Автор: Григорий Тарасевич (опубликовано в журнале «Кот Шрёдингера», № 35–36)

Предметы: русский язык, география

Ничто не вечно под луной. Примерно 750 миллионов лет назад суперконтинент Родиния начал распадаться. Одним из продуктов распада стал континент Балтика. На северо-западе этой платформы образовалась впадина, куда начала затекать вода. Ее становилось все больше: климат на планете теплел, лед таял, полярные шапки почти исчезли, уровень океана повышался. Так сформировалось море, которое можно назвать Балтийским, хотя оно совсем не похоже на современный одноименный водоем. Отличали его не только очертания, но и температура — как на южном курорте: общее потепление усугублялось в данном случае близостью к экватору.

В таких условиях грех было не расплодиться всякой живности. Правила бал представители членистоногих — трилобиты. Выглядели они как если бы художнику-авангардисту заказали редизайн таракана: тело, состоящее из сегментов, глаза на стебельках и отходящие во все стороны шипы. В «Фантастической саге» Гаррисона участники голливудской съемочной группы, оказавшись на доисторическом острове, «ловят их при свете фонаря, жарят целиком и едят с пивом».

Несмотря на устрашающий вид, трилобиты были относительно мирными существами — целыми днями рылись в донном осадке, выискивая вкусности. При этом нередко становились добычей. В то время как раз начали появляться первые головоногие моллюски, для которых хрустящие членистоногие были лакомым блюдом. По существующим данным, именно трилобиты первыми освоили защитную стратегию «свернуться в клубок и ждать».

К концу силурийского периода — около 420 миллионов лет назад — эта часть платформы начала подниматься, и моря не стало.

Текст 3

Авторы: Светлана Скарлош, Алена Лесняк (опубликовано в журнале «Кот Шрёдингера», № 33–34)

Предметы: русский язык, биология, обществознание

...На этом месте возникает для кого-то циничный, для кого-то простой и логичный вопрос: не препятствует ли строгость этических комитетов творческой свободе учёных, не погибают ли великие открытия в душных объятиях благих намерений? Вот, например, смог бы Павлов сегодня повторить свои знаменитые эксперименты на собаках? Так, как он проводил их в свое время, конечно же, нет. Скорее всего, комиссия по биоэтике рекомендовала бы Павлову доработать исследование. В соответствии с правилом «трех R» учёному предложили бы взять не собак, а более простых животных, например мышей. Современные технологии позволяют делать сложнейшие операции даже на таких мелких зверьках, поэтому грызуны сегодня так востребованы в науке.

Помимо этого Павлова попросили бы поддерживать стерильную чистоту в лабораторном помещении; вероятно, посоветовали бы сделать испытуемым местную анестезию перед установкой фистул для сбора желудочного сока. Хотя не исключено, что и фистулы бы предложили заменить на специальные микроскопические капсулы, которые вводятся без оперативного вмешательства через пищевод и позволяют оценить состояние желудочно-кишечного тракта и состав желудочного сока. Впрочем, при такой постановке эксперимента ученый вряд ли бы открыл условные рефлексы. А самым известным собирательным образом науки стала бы не собака, а мышь Павлова.

Текст 4

Автор: Григорий Тарасевич (опубликовано в журнале «Кот Шрёдингера», № 33–34)

Предметы: русский язык, физика

В отличие от обычного фотона, темный может обладать массой. Какой именно, пока сказать нельзя. Предполагается также, что он может распадаться на другие частицы. И главное, есть вероятность, что темный фотон способен взаимодействовать с частицами обычной материи. Назревает сенсация. Она может произойти в рамках эксперимента с не слишком романтичным названием NA64.

Этот проект разработали ученые из Института ядерной физики РАН (Москва) и Института физики высоких энергий (Протвино). В марте 2016 года его одобрила Европейская организация по ядерным исследованиям — CERN. Для поисков темного фотона был предоставлен ускоритель SPS.

Протонный суперсинхротрон был запущен еще в 1976 году, но исправно работает до сих пор. Длина кольца — почти семь километров. Может разгонять тяжелые ионы, протоны, электроны и другие частицы.

Если масса темного фотона небольшая — от одного до тысячи электронвольт или даже меньше, — то могут возникать осцилляции между нашим фотоном и темным, аналогичные осцилляциям нейтрино. При массе, скажем, больше 1 МэВ он может распадаться на обычные частицы, например электрон-позитронные пары. Такие распады можно зарегистрировать. Есть, конечно, вероятность, что темный фотон предпочитает распадаться на «свои» частицы из скрытого сектора, которые как раз и являются основой темной материи. И тут возникает нетривиальная задача — экспериментально обнаружить невидимый распад невидимой частицы.

Текст 5

Автор: Андрей Поветкин (опубликовано в журнале «Кот Шрёдингера», № 29)

Предметы: русский язык, биология

Глядя на лишайник, растущий в лесу, можно подумать, что перед нами какой-то самостоятельный вид вроде мха. На самом же деле это несколько совершенно непохожих друг на друга организмов: гриб и водоросль; гриб и цианобактерия; в совсем уж запущенных случаях — все трое плюс пара бактерий по соседству.

Разумеется, пришли к такой модели не сразу. На лишайники обратили внимание еще в Античности. Первым был Теофраст, ученик Аристотеля. Он описал два вида и отметил, что один из них используется в качестве красителя. Теофраст полагал, что лишайники — растения, хотя и очень странные, что-то вроде наземных водорослей.

Эта концепция продержалась две тысячи лет и была поставлена под сомнение только в середине XIX века, с развитием микроскопии и практики экспериментов.

В 1827 году немецкий ботаник Карл Вальрот заметил, что в лишайниках встречаются как клетки, напоминающие водорослевые, так и совершенно непохожие на те, что должны быть у представителя царства растений. А в 1852 году французский миколог Луи Рене Тюлан обнаружил у них половые органы, свойственные грибам. Спустя 14 лет немецкий микробиолог Антон де Бари выяснил, что некоторые лишайники содержат структуры, напоминающие водоросль *Nostocae*, пронизанную гифами — нитями, из которых состоят грибы. Он же ввёл термин «симбиоз» для описания таких структур.

В 1867 году российские биологи Андрей Фаминцын и Осип Баранецкий установили, что зеленые клетки лишайников — это одноклеточные водоросли, способные жить самостоятельно. Наконец, в том же 1867-м швейцарский ботаник Симон Швенденер сделал предположение о двойственной природе всех лишайников.

Споры вокруг смелой гипотезы были жаркими. Появилось даже слово «альголихеноманы» (от лат. *alga* — водоросль; греч. *λειχήν* — лишайник; греч. *μανία* — страсть, безумие, влечение). В общем, маньяки, которые считают, что в лишайнике есть и водоросли, и грибы. Так лихенологи старой школы обзывали сторонников симбиотической теории.

Выяснить, кто прав, помог бы эксперимент: нужно было разделить лишайник на чистые культуры гриба и водоросли, а потом собрать обратно. Но сделать это никак не получалось: практически все опыты проваливались, а редкие успехи не удавалось воспроизвести.