

Школа Исследователя. Жировые продукты

Плечова Ольга Гарриевна
к.хим.наук, методист-эксперт ГК «Просвещение»

Масло в нашем пищевом рационе



Масло растительное

Маргарины и спреды

Масло животное

Масла природные модифицированные

Саломас — твёрдый жир, получаемый в промышленности путём гидрогенизации жидких жиров, в основном растительных масел.

Маргарин — эмульсионный продукт, вырабатываемый из натуральных фракционированных, модифицированных растительных масел и животных жиров.

Комбижир — смесь растительных и животных жиров, прошедшая специальную обработку.

Применялся как продукт-заменитель натуральных жиров, выпускался в СССР

Спред — растительный аналог сливочного масла, эмульсионный жировой продукт.



Маргарин – это эмульсионный жировой продукт с массовой долей жира не менее 20 %, состоящий из немодифицированных и (или) модифицированных растительных масел с (или без) животными жирами, с (или без) жирами рыб и морских млекопитающих, воды с добавлением или без добавления молока и (или) продуктов его переработки, пищевых добавок и других пищевых ингредиентов.

Маргарин изначально создавался как дешёвый заменитель сливочного масла



Основные марки маргаринов

МТ — маргарин твёрдый для использования в пищевой промышленности

МТС — маргарин для слоения, с помощью которого вырабатывается ассортимент слоёных хлебобулочных изделий

МТК — маргарин для кремов, суфле и мучных кондитерских изделий

ММ — маргарин мягкий для употребления в пищу

МЖК и МЖП — жидкие маргарины для хлебопекарной промышленности и жарки во фритюре

Чем мягче маргарин в холодильнике, тем больше в нём ненасыщенных жиров.



Марка маргарина	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид	Цвет
МТ, МТС, МТК	Вкус и запах чистые, с привкусом и запахом введенных пищевкусовых и ароматических добавок в соответствии с ТД на маргарин конкретного наименования. Посторонние привкусы и запахи не допускаются	При температуре (20 ± 2) °С Консистенция пластичная, плотная, однородная; при введении пищевкусовых добавок допускается мажущаяся. Поверхность среза блестящая или слабоблестящая, сухая на вид; при введении пищевкусовых добавок допускается матовая	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе или обусловленный введенными добавками, в соответствии с НД или ТД на маргарин конкретного наименования
ММ		При температуре (10 ± 2) °С Консистенция пластичная, мягкая, легкоплавкая, однородная; при введении пищевкусовых добавок допускается неоднородность. Поверхность среза блестящая или слабоблестящая, сухая на вид; при введении пищевкусовых добавок допускается матовая	
МЖК, МЖП		Консистенция однородная, жидкая	

Наименование показателя	Норма для марок маргаринов			
	твердых		мягких	жидких
	МТ, МТК	МТС	ММ	МЖК, МЖП
Массовая доля жира, %, не менее	В соответствии с требованиями технических документов на маргарин конкретные наименований, но не менее 20 %			
Массовая доля влаги, %, не более	В соответствии с требованиями технических документов на маргарин конкретные наименований			
Температура плавления жира, выделенного из маргарина, °С	25—38	36—48	25—36	—
Кислотность маргарина, °К, не более	3,5			
Массовая доля трансизомеров жирных кислот в жире, выделенном из продукта, %, не более	2,0			

Маргарин – это хорошо или плохо?

В конце XX века появились исследования, связывающие риск развития сердечно-сосудистых заболеваний — в том числе ишемической болезни сердца, инфарктов и инсультов — с избытком в рационе транс-изомеров жирных кислот, являющихся побочным продуктом технологического процесса гидрогенизации — основного на тот момент способа производства маргаринов.

Маргарины, сделанные из натуральных растительных масел, содержат ненасыщенные жирные кислоты, которые снижают уровень холестерина и являются профилактикой ожирения, инсультов и сердечно-сосудистых заболеваний. Во многих странах мягкие маргарины включены ведомственными министерствами в официальные руководства по здоровому питанию.

Для профилактики атеросклероза рекомендуется использовать в пищу только мягкий маргарин, с низким содержанием насыщенного жира и низким содержанием транс-изомеров ЖК (менее 1 %). Замена сливочного масла на мягкий маргарин снижает риск ишемической болезни сердца на 10 %.

Цвет. Цвет маргарина должен быть белый, светло-желтый или желтый в зависимости от степени подкрашивания, свойственный цвету сливочного масла. Окраска должна быть однородной по всей массе. Неоднородность по цвету, наличие слабых сероватых оттенков снижают качество маргарина по этому показателю.

Консистенция. Консистенцию маргарина определяют при 18-20°С, надавливая шпателем на исследуемый образец, и рассматривают поверхность среза маргарина. Консистенция столовых маргаринов высшего сорта, а также марочных должна быть плотная, однородная, пластичная. Поверхность среза – блестящая или слабо блестящая, сухая на вид. Для столовых маргаринов 1-го сорта возможна матовая поверхность среза. Не допускается консистенция мучнистая или творожистая, а также с наличием влаги на поверхности.

Вкус и запах. Вкус и запах маргарина определяют при 20°С. Для большинства маргаринов, содержащих молочную фазу, характерен чистый молочный вкус, хорошо выраженный кисломолочный аромат. Не допускаются посторонние привкусы и запахи, например, рыбный, прогорклый, гнилостный, плесневелый.

Чистый сухой металлический стаканчик взвешивают с точностью до 0,01 г. Затем в него берут навеску маргарина около 5 г и нагревают на электрической плитке, не допуская разбрызгивания жира. Удаление влаги считается законченным, если потрескивание прекращается и часовое стекло, поддерживаемое над стаканчиком с жиром, не отпотеваает. После охлаждения в эксикаторе стаканчик с жиром взвешивают и вычисляют массу влаги в маргарине.

$$w = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100\%$$

где m – масса бюксы, г;

m_1 – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 – масса бюксы с навеской после высушивания, г.



Кислотность маргарина выражают в градусах Кеттсторфера ($^{\circ}\text{K}$). Под градусом Кеттсторфера понимают количество $0,1 \text{ M}$ раствора едкого натра, необходимое для титрования 10 г маргарина.

В коническую колбу взвешиваем 5 г маргарина, нагреваем в теплой воде до расплавления маргарина, прибавляем 20 мл спирто-эфирной смеси, 3 капли фенолфталеина и титруем при перемешивании $0,1 \text{ M}$ раствором NaOH до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин .

$$X = \frac{10 \cdot V \cdot K}{m}$$

где V – объем $0,1 \text{ M}$ раствора NaOH израсходованного на титрование, мл

K – коэффициент поправки к титру $0,1 \text{ M}$ раствора едкого натра

m – навеска жира, г

10 – коэффициент, учитывающий объем точно $0,1 \text{ M}$ раствора NaOH , израсходованного на титрование 10 г маргарина.



Твердый жир (2-5 г) расплавить на водяной бане. По стенке, смывая следы жира, прилить 10 мл спирта этилового (или 10 мл хлороформа) и 15 мл ледяной уксусной кислоты. Затем внести 1 мл свежеприготовленного 50%-го раствора йодида калия. Смесь тщательно перемешать, закрыть пробкой и оставить в темном месте при температуре 15–25 °С. В случае расслоения реакционной смеси необходимо добавить растворителя.

Спустя 3 минуты в колбу влить 75 мл дистиллированной воды, в которую заранее добавить 5 капель 1%-го раствора крахмала, до появления фиолетово-синей окраски. Выделившийся йод оттитровать 0,01 н раствором тиосульфата натрия до молочно-белой окраски, устойчивой в течение 5 с (опыт).

Контрольный опыт проводят параллельно, вместо жира внести 1 мл воды. К 10 мл спирта (или 10 мл хлороформа) и 15 мл ледяной уксусной кислоты добавить 1 мл 50%-го раствора йодида калия, 75 мл воды, в которую заранее добавить 5 капель 1%-го раствора крахмала, и оттитровать полученную смесь 0,01 н раствором тиосульфата натрия. Если на контрольное измерение идет более 0,1 мл 0,01 н раствора тиосульфата натрия, то необходимо проверить реактив.

Перекисное число (ПЧ, ммоль $\frac{1}{2}O$ /кг) жира рассчитать по формуле:

$$ПЧ_0 = (V_0 - V_k) \times 0,01n \times 1000,$$

V_0 – объем 0,01 н раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование опытного образца, мл;

V_k – объем 0,01 н раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование контрольного образца, мл;

где 0,01 – концентрация раствора тиосульфата натрия, ммоль/мл;

1000 – коэффициент пересчета на килограмм.

Перекисное число в жире, выделенном из маргарина, ммоль активного кислорода/кг, не более:

- при выпуске с предприятия 5
- в конце срока годности 10.

Раствор йодида калия (50%) для определения перекисного числа. В мерном стаканчике на 150 мл взвесить 50–55 г йодида калия и добавить 50–55 мл дистиллированной воды. Использовать свежеприготовленный раствор, хранить в темной посуде. Для проверки перед анализом к 0,5 мл раствора йодида калия добавить 30 мл уксусной кислоты и хлороформа в соотношении 3:2 и две капли 0,5%-го раствора крахмала. В случае появления голубой окраски, которая обесцвечивается при добавлении более чем одной капли 0,01 н раствора тиосульфата натрия, раствор йодида калия готовят заново.

Раствор крахмала (индикатор). Навеску растворимого крахмала (0,5 г) развести в 5 мл воды и добавить к 100 мл кипящей воды. Кипятить в течение 3 минут. Полученный раствор должен быть прозрачным, слегка опалисцирующим. Раствор крахмала хранить в холодильнике, перед употреблением прогреть на кипящей водяной бане.

Калорийность маргарина равна 745 ккал на 100 г.

В 100 граммах содержится:

16,5 г воды

0,5 г золы

3 мг холина

25 мг витамина E

0,03 мг витамина B₂

0,02 мг витамина A

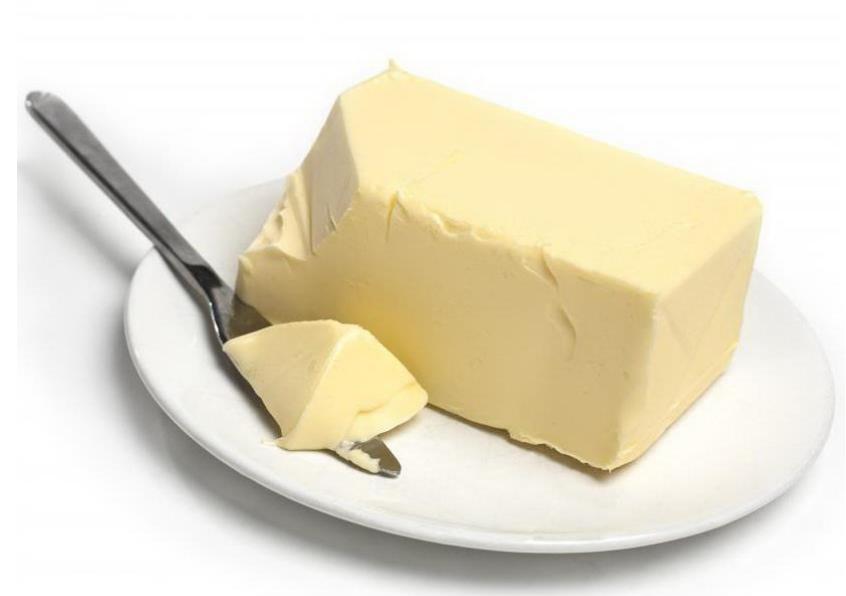
400 мкг витамина PP

7 мкг фосфора, 10 мкг калия

187 мг натрия

1 мг магния

11 мг кальция



Спред - растительный аналог сливочного масла, эмульсионный жировой продукт с массовой долей общего жира не менее 39 %, имеющий пластичную консистенцию, с температурой плавления жировой фазы не выше 36°C, изготавливаемый из молочного жира и (или) сливок, и (или) сливочного масла, и немодифицированных, и (или) модифицированных растительных масел, или только из немодифицированных, и (или) модифицированных растительных масел, и (или) заменителей молочного жира, с добавлением или без добавления пищевых добавок и других пищевых ингредиентов.

Правильный выбор жировых составов и оптимальное сочетание их с молочным жиром, рациональное соотношение жировой составляющей и молочной плазмы позволяют рассматривать этот продукт не как заменитель сливочного масла, а как продукт с улучшенным составом и заданными свойствами. С точки зрения потребителя спред может рассматриваться как аналог сливочного масла с более сбалансированным жирнокислотным составом

Спреды появились в 30-х гг. прошлого века как диетический продукт для людей с атеросклерозом и другими заболеваниями коронарной системы. Они продавались только в аптеках, потому что продукт считался лечебным. Разработанный как профилактический и диетический продукт, в странах Европы он таковым считается и в наше время.

В Германии первые спреды «Рама» позиционировались как *продукт, полезный для питания и развития детей*



- ✓ **сливочно-растительный спред:** Продукт переработки молока на эмульсионной жировой основе, массовая доля общего жира в котором составляет от 39% до 95% и массовая доля молочного жира в жировой фазе от 50% до 95%.
- ✓ **сливочно-растительная топленая смесь:** Продукт переработки молока, массовая доля жира в котором составляет не менее чем 99% и который произведен из сливочно-растительного спреда путем вытапливания жировой фазы или с использованием других технологических приемов.
- ✓ **растительно-сливочный спред (топленая смесь):** Спред (топленая смесь) с массовой долей молочного жира в составе жировой фазы от 15% до 50%.
- ✓ **растительно-жировой спред (топленая смесь):** Спред (топленая смесь), жировая фаза которого состоит из натуральных и (или) модифицированных растительных масел с добавлением или без добавления молочного жира (не более 15%).



Путем регулирования жировой фазы спреда можно придать желаемые диетические свойства, повысить его пищевую и биологическую ценность. Регулирование жирнокислотного состава, а также введение в рецептуры функциональных ингредиентов позволит создать целую гамму спредов функционального назначения.

Наиболее качественные спреды получаются при использовании заменителей молочного жира, которые произведены методом переэтерификации.

Сливочное масло и спред по вкусу практически идентичны, но они по-разному влияют на организм.

В растительно-жировых спредах преобладают ненасыщенные жирные кислоты (как мононенасыщенные, так и полиненасыщенные). В сливочном масле содержатся преимущественно насыщенные жиры. Всемирная организация здравоохранения в 2005 году рекомендовала уменьшить потребление насыщенных жиров для снижения риска заболеваний сердца

Органолептические показатели спредов

Подгруппа жирового продукта	Вкус и запах	Консистенция при (12±2) °С	Цвет
Спред	Сливочный, сладкосливочный или кисломолочный вкус и запах. При использовании пищевкусовых и ароматических добавок - привкус, свойственный внесенным добавкам	Пластичная, однородная, плотная или мягкая. Поверхность среза блестящая, слабоблестящая или матовая, сухая на вид	От белого до светло-желтого, однородный по всей массе, или обусловленный внесенными добавками. Допускается наличие отдельных вкраплений добавок
Смесь топленая	Вкус и запах топленого молочного жира, при использовании пищевкусовых и ароматических добавок - привкус, свойственный внесенным добавкам	Зернистая или однородная (плотная или мягкая)	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе, или обусловленный внесенными добавками

Показатели качества спредов

Наименование показателя	Норма для продукта	
	спреда	смеси топленой
Массовая доля общего жира, %	От 39,0 до 95,0	Не менее 99,0
Массовая доля влаги и летучих веществ, %, не более	В соответствии с рецептурой и (или) технологической инструкцией	
Массовая доля молочного жира, % от общего жира:	В соответствии с рецептурой и (или) технологической инструкцией	
- для сливочно-растительных	От 50 до 95	
- для растительно-сливочных	От 15,0 до 50,0	
- для растительно-жировых (при использовании)	Не более 15%	
Температура плавления жира, выделенного из продукта, °С, не более	36,0	
Кислотность жировой фазы, °К, не более	2,5	
Кислотность продукта, °К, не более	3,5	-
Массовая доля трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта, в пересчете на метилэлаидат, %, не более	8,0	
Массовая доля линолевой кислоты в жире, выделенном из продукта, %:		
- для сливочно-растительных	От 10,0 до 35,0	
- для растительно-сливочных, не менее	10,0	
- для растительно-жировых, не менее	15,0	



- ✓ Позволяет развивать навыки проектной и исследовательской деятельности
- ✓ Способствует формированию креативного мышления
- ✓ Обеспечивает сопровождение образовательной деятельности учащихся в разных формах: учебное занятие, практическая работа, учебный проект, учебное исследование, экскурсия
- ✓ Основана на практико-ориентированном подходе
- ✓ Расширяет кругозор учащихся, способствует углублению знаний по изучаемым предметам
- ✓ Сборник примерных рабочих программ в свободном доступе на [сайте](#)



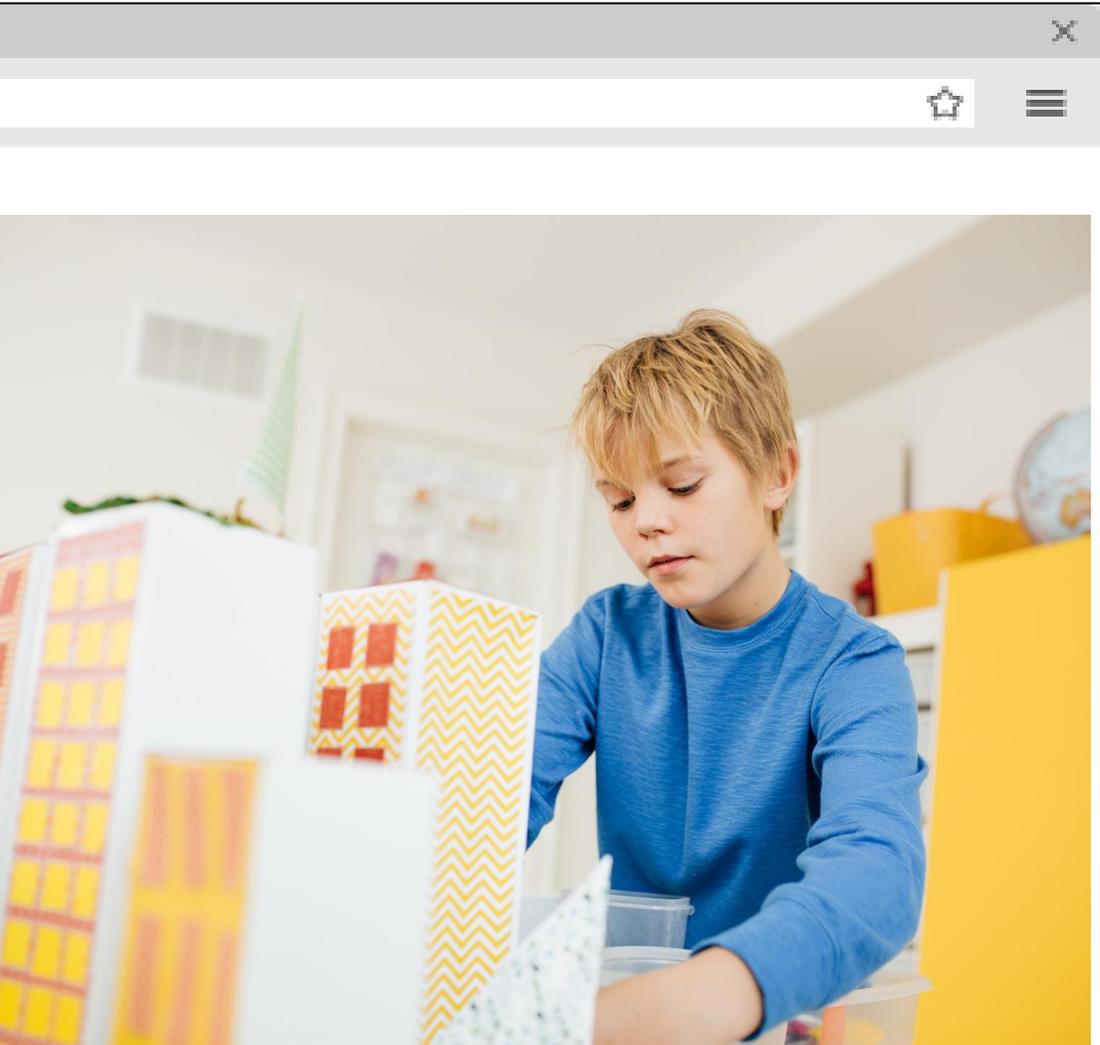
Купить:





Учебный курс	Автор
Индивидуальный проект	М. В. Половкова и др.
Биотехнология	Н. В. Горбенко
Биохимия	Н. В. Антипова, Л. К. Даянова и др.
Медицинская статистика	Н. В. Пономарёва и др.
Основы фармакологии	М. Н. Ивашев и др.
Оказание первой помощи	Л. И. Дежурный
Основы практической медицины	Л. И. Дежурный и др.
Физическая химия	В. А. Белоногов и др.
Латинский язык (для медицинских классов)	И. В. Духанина
Генетика	И. В. Кузьмин, А. Р. Лавренов, И. В. Кукушкина, А. Г. Мустафин и др.





Обучающее сопровождение проектной деятельности школьников 5—11 классов.

➤ Задача:

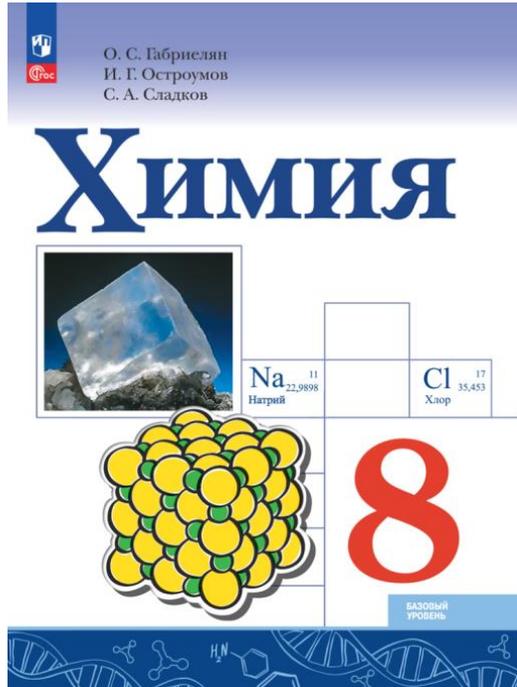
развить самостоятельность учащихся при формировании проектных компетенций и дать педагогу отработанный алгоритм организации проектной деятельности

- шаблоны и темы проектов
- инструменты для проверки и коммуникации
- механизм объективной оценки

Результат: улучшены образовательные результаты в проектной работе и сэкономлены ресурсы на ее организацию

Подробнее: [Сервис «Лаборатория проектов» как один из цифровых инструментов реализации проектной деятельности учащихся](#)

Линия УМК О. С. Gabrielyana

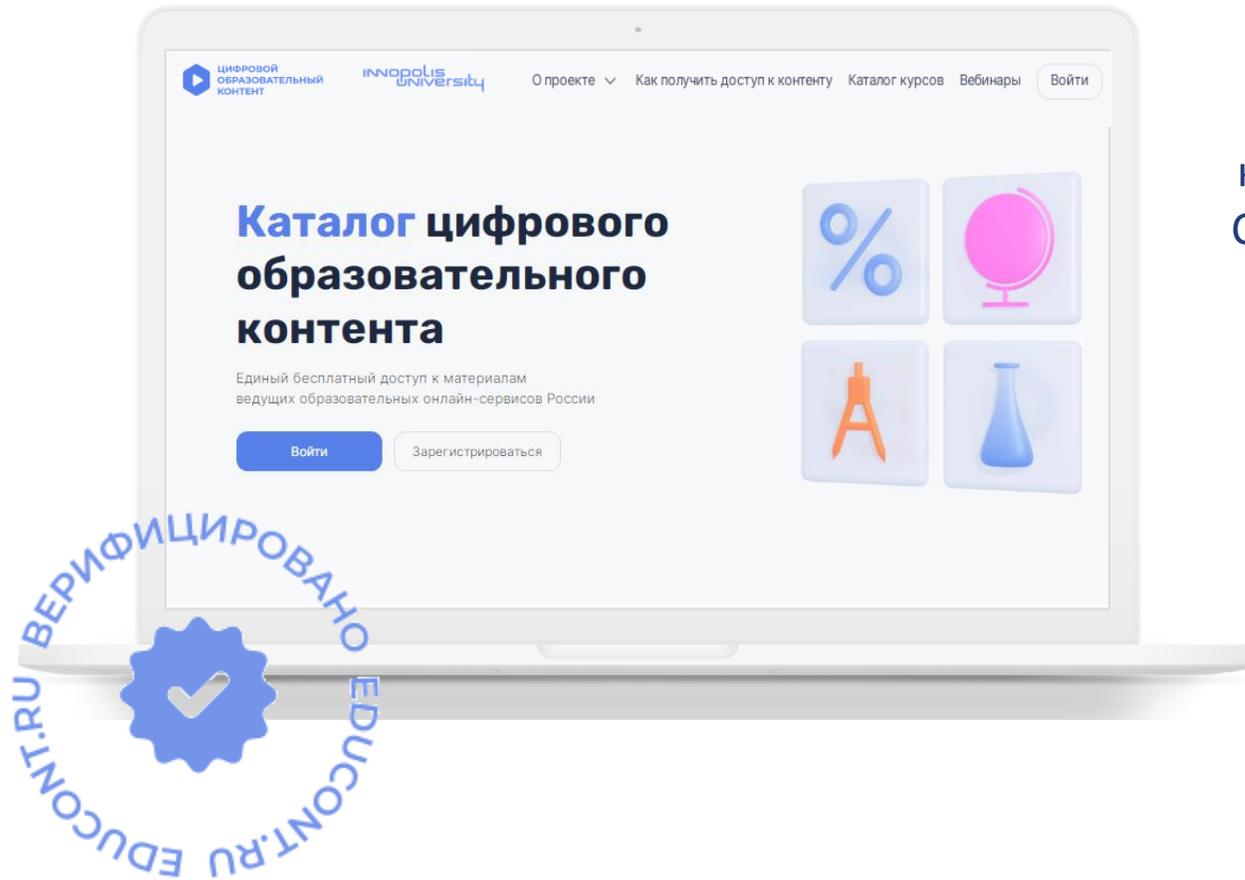


9 декабря 15:30

Анализируем ФПУ 2022. Учебный предмет «Химия»



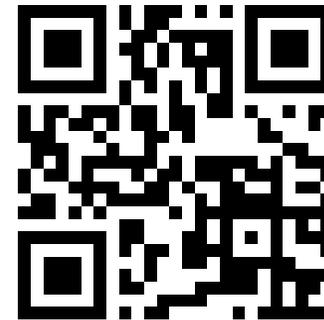
Национальная программа «Цифровая экономика» ФП «Кадры для цифровой экономики»



Бесплатный доступ

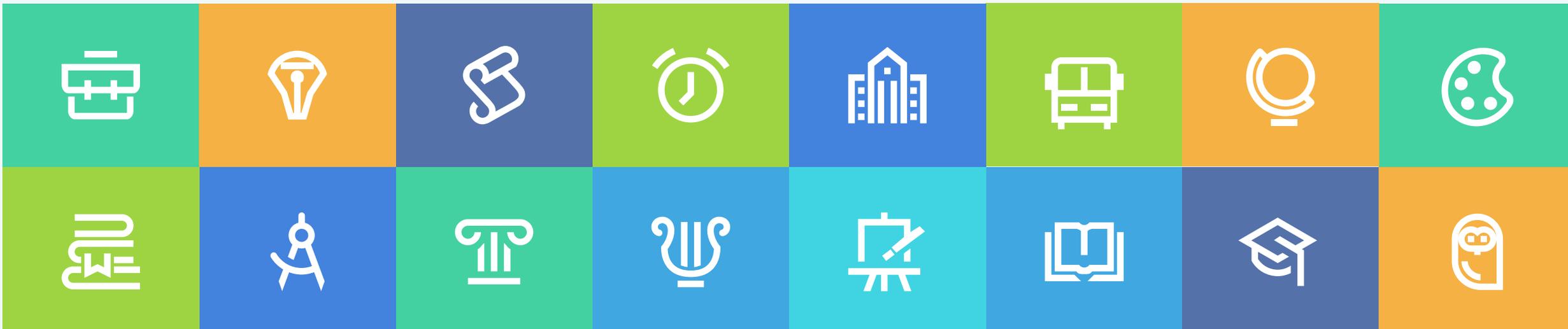
к электронным формам учебников для педагогов школ и СПО, учащихся школ и СПО и их родителей на платформе

<https://educont.ru/>



Больше информации

<https://educont.ru/>



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!



Плечова Ольга Гарриевна,
методист-эксперт ЦМПП
телефон: +79851708839;
E-mail: OPlechova@prosv.ru



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru