

**Управление образования города Пензы
МКУ «ЦКО и ОУО» г. Пензы
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №7 г. Пензы»**

**Методические рекомендации по использованию электронной платформы
«Google forms» на дистанционных уроках химии**

*Работу выполнила:
Н.В. Мельникова, учитель химии
МБОУ «СОШ №7 г. Пензы»*

Пенза, 2022 г.

Сервис «Google Формы» – это инструмент, обеспечивающий обратную связь. С помощью формы можно проводить различные опросы, викторины, создавать анкеты, тесты. Для этого пользователь настраивает анкету с нужными полями, отправляет ссылку на неё участникам и получает доступ к статистике на основе полученных ответов. Формы можно оформлять на свой вкус, дополнять их изображениями и видеороликами. При создании формы автоматически создается таблица Google, в которой автоматически накапливаются результаты заполнения формы. Таблица предоставляет удобные возможности хранения и обработки собранных данных.

Создать опрос или тест с помощью данного сервиса достаточно просто. Для этого необходимо перейти на страницу сайта forms.google.com, выбрать шаблон, отредактировать и оформить опрос или тест, выбрав типы вопросов. Сервис позволяет добавить в форму видеоролики с RuTube и фотографии, позволяет настроить форму так, чтобы респонденты попадали на разные страницы в зависимости от того, какой вариант ответа выберут. После создания необходимо отправить форму респондентам по электронной почте или через социальные сети, а также её можно встроить в веб-страницу. Статистика ответов, в том числе в виде диаграммы, встроена в форму, а ответы респондентов - в автоматически созданной таблице Google.

Google Формы позволяют создавать следующие типы вопросов

- короткий текст (респонденту предлагается вписать короткий ответ);
- длинный текст (респондент вписывает развернутый ответ);
- один из множества (респондент должен выбрать один вариант ответа из нескольких);
- несколько из множества (респондент может выбрать несколько вариантов ответа);
- выпадающий список (респондент выбирает один вариант из раскрывающегося списка-меню);
- шкала (респондент должен поставить оценку, используя цифровую шкалу, например, от 0 до 10);
- сетка (респондент выбирает определенные точки в сетке, состоящей из столбцов и строк)

Сервис «Google forms» позволит проводить оперативный контроль знаний учащихся по изучаемым темам с помощью системы тестов, а также поможет классным руководителям проводить анкетирование учащихся в течение учебного года для организации воспитательной работы. Формы могут быть использованы на уроке при проведении опроса домашнего задания и на рефлексивном этапе урока. Сервис является удобным инструментом опроса, сбора и обработки данных при проведении учебно-исследовательских работ учащимися. Ресурс может быть использован для анкетирования родителей учащихся, для заполнения классной документации, поскольку Формы предоставляют аналитическую информацию в виде таблиц.

Итак, «Google forms» могут быть применены для налаживания эффективного взаимодействия между педагогами и администрацией внутри учреждения образования, а также при выявлении основных затруднений педагогов методических формирований района, области, республики.

Аспекты практического использования смешанного обучения на уроках химии

В настоящее время наибольший интерес вызывают исследования междисциплинарного характера и содержание современного школьного естественнонаучного образования должно отражать ведущую тенденцию современной науки – её интегративный характер.

С целью активизации учебно-познавательной деятельности учащихся необходимо придавать урокам эмоциональную окраску. Сочетая традиционные (работа с оборудованием химической лаборатории, с источниками информации на бумажных носителях, коллекциями) и ИКТ, учитель формирует развивающую информационно-предметную среду, на основе которой возможно повышение результативности обучения и развития личности каждого учащегося. Модель технологии смешанного обучения «Смена рабочих зон» эффективна для организации дистанционных уроков химии в школе.

В практической части работы представлены концептуальные основания отбора содержания и конструирования современного урока, рассмотрена теоретическая модель, основанная на соотношении с учебными целями, предложены методические приемы их использования на различных этапах дистанционного образовательного процесса, эффективность которых проверена экспериментально.

Таким образом, результаты исследования можно использовать:

- для дальнейших исследований (например, «Разработка сборника электронных технологических карт, построенных по технологии смешанного обучения для организации урочной и внеурочной деятельности по учебному курсу предметов естественнонаучного цикла»).

- при дистанционном проведении часов факультативного курса «Волшебный мир химии», в качестве внеклассного мероприятия в рамках методической недели «Посвящение в химики»,

- может быть применим при изучении всех предметов естественно - научного цикла.

Итак, решение различных теоретических, практических и экспериментальных задач по химии – это важная сторона овладения знаниями основ химической науки. Использование нестандартных методов и приемов позволяет упростить задания по химии, а также увидеть с другой, более доступной позиции. Цифровизация учебного пространства является неотъемлемой частью современной системы образования.

Структура и этапы создания Google forms

1 Создание формы

Чтобы создать Google форму, перейдите по ссылке <https://docs.google.com/forms/u/0/>. Для работы Вам необходимо иметь аккаунт в Google.

Чтобы создать форму, нужно нажать на «+» внизу справа, на экране появится новая форма. Форме можно дать название и в любой момент ее поменять (Рисунок 1).

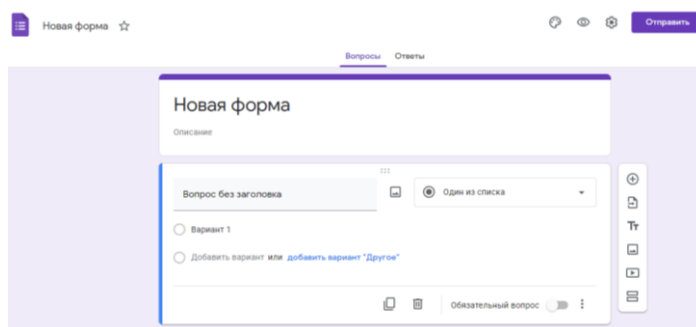


Рисунок 1. Внешний вид начальной страницы теста «Google forms»

2. Добавление материала

В формах можно добавить вопросы абсолютно любого типа. Справа есть кнопки:

- «+» - добавить новый вопрос
- «Т» - добавить название (заголовок)
- «картинка» - чтобы добавить изображение
- «видео» - чтобы добавить видео

• Последняя кнопка – добавить раздел (при просмотре Вашей формы каждый новый раздел будет открываться на новой странице, это удобно для проведения контрольных работ – каждое задание открывается на новой вкладке, чтобы не листать одну страницу долго вниз).

3. Как превратить Google форму в тест с ответами

Зайти в настройки формы.

В правой вкладке «тесты» включите режим тестов и настройте остальные опции под себя.

При таких настройках дети не видят правильные ответы сразу и, соответственно, не могут поделиться ими с друзьями (Рисунок 2).

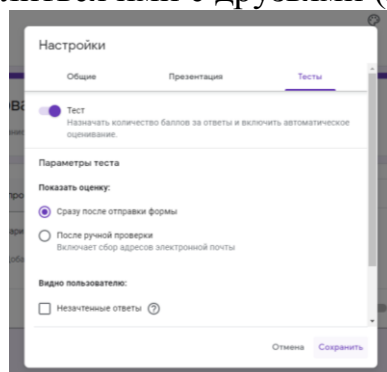


Рисунок 2. Настройки теста «Google forms»

4 Существует широкое множество форматов вопросов, которые можно использовать в проверочной/контрольной работе. После создания вопроса формат ответа можно выбрать в раскрывающемся списке справа.

Варианты ответов:

- Один из списка (единственный правильный ответ)
- Несколько из списка (множественный ответ)
- Раскрывающийся список (удобно выбирать, когда очень много вариантов ответа)
- Загрузка файлов (применимо для загрузки фото рукописных ответов, например решение задачи)

- Шкала (в проверочных не очень удобно, возможно применение на этапе рефлексии)

- Сетка множественный выбор – позволяет создать столбики и строки и выбирать варианты ответа на пересечении. Так же можно сделать вариант задания «отметьте верно/ неверно».

- Дата и время – (нет применения для контроля. Применимы в работе классного руководителя для организации мероприятий)

Образовательные возможности

Данный сервис может быть использован в образовательном процессе как для организации работы с учащимися, так и для совершенствования методической работы педагогов, а также для налаживания эффективного взаимодействия с законными представителями учащихся.

Также эта платформа поможет классным руководителям проводить анкетирование учащихся (Рисунок 3) в течение учебного года для организации воспитательной работы.



Рисунок 3. Пример использования Google forms в работе классного руководителя

Формы могут быть использованы на уроке при проведении опроса домашнего задания и на рефлексивном этапе урока. Сервис является удобным инструментом опроса, сбора и обработки данных при проведении учебно-исследовательских работ учащимися.

Ресурс может быть использован для анкетирования родителей учащихся, для заполнения классной документации, поскольку Формы предоставляют аналитическую информацию в виде таблиц (Приложение 1).

Сервис «Google Формы» позволит проводить оперативный контроль знаний учащихся по изучаемым темам с помощью системы тестов с различными типами вопросов. В качестве примера рассмотрим тесты по химии на тему «Химические свойства щелочных металлов» 9 класс - <https://forms.gle/bgWhRkGy7BNaeT2C6>, «Скорость химических реакций» 11 класс - <https://forms.gle/Xng6w895yEP65Zpg7>

Тест «Химические свойства щелочных металлов» представляет собой ссылку, сгенерированную сервисом автоматически. Получая ее, ученик

переходит на страницу формы с тестом. В данном случае даны тезисы, ученик определяет их отношение к тому или иному металлу. (Рисунок 4)

Соотнесите предложенные утверждения и характеристику металла 20 баллов
(Обращаю ваше внимание, утверждение может быть верным для одного металла, для двух сразу или вообще не подходить к данным вариантам металлов)

	Натрий	Кальций
1. Атом этого металла относится к s- элементам.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Атом этого металла относится к p- элементам.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Это вещество обладает металлическим блеском.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. В строении атома данный металл имеет 3 наружных электрона.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. В строении атома данный металл имеет 2 наружных электрона.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. В строении атома данный металл имеет 1 наружный электрон.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рисунок 4. Тест «Свойства щелочных металлов» на платформе «Google forms»

Тест «Классификация химических реакций» представляет собой ссылку, получая которую ученик переходит на страницу формы с тестом. В данном случае работа представлена вопросами разного типа: с выбором 1 правильного ответа, выбор нескольких правильных ответов и запись полного ответа (Рисунок 5)

Тест "Классификация химических реакций" 🗑 ☆ 🔍 👁 ⚙ Отправить

Вопросы 29 Ответы 29 Всего: 35

Реакцией замещения является

а) горение водорода в кислороде;

б) восстановление оксида меди (II) водородом;

в) взаимодействие гидроксида калия с серной кислотой;

г) термическая дегидратация гидроксида цинка.

Соотнесите реакцию и ее характеристики 8 баллов

Р.р. Р.з Р.о Р.с. ОВР неОВР РИО неРИО Обрат

$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$ - Q (при температуре)

Запишите полную характеристику реакции $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2 \uparrow + Q$. Обратите внимание на форму записи ответа! Записывайте слова с маленькой буквы через пробел без иных знаков, используя форму и ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ записи как в образце: р.р р.з р.о р.с ОВР неОВР РИО неРИО обратимая необратимая каталитическая некаталитическая экзотермическая эндотермическая гомогенная гетерогенная термическая нетермическая

Мой ответ

Рисунок 5. Виды вопросов в Гугл тесте «Классификация химических реакций»

Полученные результаты, как и неправильные ответы ученик сможет увидеть сразу после отправки формы. Учитель имеет возможность автоматически отслеживать результат выполнения теста в форме диаграмм, разбора отдельных вопросов или в сводной таблице (Рисунок 6).



fx Нек

	A	B	C	D	E	F	G
1	Отметка времени	Баллы	Фамилия Имя	1. Какие восстановители	2. В каком ряду элемен	3. Какой металл не реаг	4. С разбавленн
20	11.04.2020 11:39:58	3 / 15	Михнич Дарья	б) CO, H2, Al,	а) K, Na, Li;	г) Cu	б) магний,
21	11.04.2020 11:43:45	8 / 15	Хохлова Кристина	г) Fe, Zn, Sn	а) K, Na, Li;	б) Na,	в) серебро,
22	11.04.2020 11:44:51	15 / 15	Фомина Анастасия	г) Fe, Zn, Sn	в) Na, Mg, Al;	г) Cu	в) серебро,
23	11.04.2020 11:45:20	15 / 15	Воробьев Андрей	г) Fe, Zn, Sn	в) Na, Mg, Al;	г) Cu	в) серебро,
24	11.04.2020 11:51:45	7 / 15	Королёв Евгений	а) C, CO2, H2,	в) Na, Mg, Al;	в) Mg,	в) серебро,
25	11.04.2020 11:56:09	14 / 15	Королёв Евгений	г) Fe, Zn, Sn	б) Be, Mg, Ca;	г) Cu	в) серебро,
26	11.04.2020 12:43:46	4 / 15	Дулина Ирина	а) C, CO2, H2,	г) Ca, Mg, Be	в) Mg,	в) серебро,
27	11.04.2020 13:48:14	4 / 15	Алешин Андрей	а) C, CO2, H2,	а) K, Na, Li;	в) Mg,	г) цинк

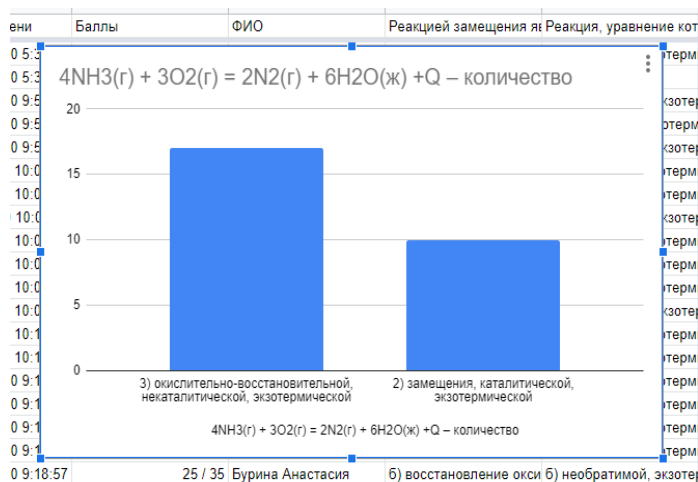


Рисунок 6. Варианты отображения результатов теста на платформе «Google forms»

Таким образом, данный сервис может быть использован в образовательном процессе как для организации работы с учащимися, так и для совершенствования методической работы педагогов, а также для налаживания эффективного взаимодействия с законными представителями учащихся в условиях очного и дистанционного обучения.

Построение маршрутного листа для смены рабочих зон на уроках химии

При творческом взаимодействии с ними достигается положительный результат в воспитании и развитии учащегося как личности, используя информационно коммуникационные технологии. В этих условиях учитель в глазах ребенка является, по словам Сухомлинского, «не абстрактным воплощением педагогической мудрости, а живой личностью, которая помогает подростку познать не только мир, но и самого себя». Этому может способствовать технология

«Ротация зон» может быть применима на любом этапе образовательного процесса. Залогом успешной реализации модели является правильное построение маршрутных листов для учеников (Приложение 2).

Однако в рамках дистанционного обучения важно продумать не только маршрутные листы учащихся, но и цифровое обеспечение на каждом этапе реализации смешанного обучения. В качестве примера рассмотрим структуру и

задания маршрутного листа в рамках дистанционного урока химии 10 классе по теме «Нефть». Основным акцентом так же составляет маршрутный лист (приложение 3)

При работе на дистанционном уроке учащиеся получают ссылку на маршрутный лист:

группа 1 - <https://forms.gle/tK84hADZdBVYPC2j6> ,

группа 2 - <https://forms.gle/z2ZUyqLb3tR54Jdc8> ,

группа 3 - <https://forms.gle/tR7t1EgtvP8sbiFk6>.

Ученики исследуют свою тему так же в мини-группах, выполняют задания , созданное учителем

Основным отличием в реализации смены рабочих зон при дистанционном обучении станет зона *«работа с учителем»*. Ученики подключаются с помощью «zoom» конференций своей группой в определенное и обсуждают с учителем вопросы в соответствии со своим заданием.

Осуществить коллективную коммуникацию, т.е. ответить на вопросы *зоны «работа в группе»* ученики смогут используя групповые звонки «В контакте».

И, наконец, зона *«индивидуальной работы»* полностью базируется на исходной электронной платформе «Google forms», где каждый ученик выполняет задание своей группы.

Причем все заметки на каждом этапе работы ученики отображают в исходном электронном маршрутном листе, получая возможность сразу оценить правильность своих ответов. Учитель выступает в роли организатора «zoom» конференции, где может непосредственно корректировать работу групп. На остальных этапах урока это возможно благодаря генерируемым таблицам с результатами обучающихся.

Сочетание очного и электронного обучения в наибольшей степени позволяет мне выстроить гибкий персонализированный процесс дистанционного обучения с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, с использованием всех функциональных возможностей

В заключение хочется сказать, что, конечно, такие уроки интересны и понятны учащимся, их можно проводить (например, в качестве обобщающих после изучения тем или уроков-исследований). Но ни для кого не секрет, что разработка подобного рода уроков требует большой подготовки именно от учителя, так как в его задачи входит не только создать урок, но и отобрать полезную информацию в Интернете. Это удел энтузиастов. И хорошо, когда на помощь приходят коллеги – единомышленники.

Возможности платформы «Google forms» для формирования функциональной грамотности.

Учитывая особенности предмета «Химия» существует научная предрасположенность к формированию на уроке: математической, естественнонаучной и читательской грамотностей.

1. Математическая грамотность

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование математической грамотности обучающихся на уроках химии является решение практико-ориентированных задач.

Практико-ориентированные задачи можно использовать на разных этапах урока: -*актуализация знаний* (урок химии по теме «Щелочные металлы», 9 класс)

Детям предлагается определить по электронной формуле элемент, и сформулировать тему урока

-*закрепление и контроль знаний* («Моль. Количество вещества», 8 класс)

«Google таблицы» По ссылке обучающимся необходимо провести вычисления , а результаты занести в таблицу

при подготовке к итоговой аттестации («Способы выражения концентрации растворов», 11 класс) «Google forms» <https://forms.gle/NWNDxpAXnNacwzaj7>

2. Читательская грамотность

Использую «Google forms» на уроке «Кислоты», 8 класс причем задание - текст и ссылка

<https://forms.gle/Vt9rPstuLfeAFtVL7> отображаются на слайде презентации Детям необходимо прочитать текст и ответить в электронной форме на вопросы.

3. Естественнонаучная грамотность

На уроке «Серная кислота. Сульфаты», 9 класс в качестве закрепления использую платформу«Google forms» <https://forms.gle/eNbUcimks3hZzqJs5>

Плюсы и минусы использования платформы «Google forms»

Исследуя возможности использования «Google Форм» были получены неоднозначные результаты.

Как и любой другой метод обучения, данная модель не является универсальным способом решения всех дидактических проблем и имеет свой диапазон применения. Отметим те *ограничения*, с которыми учитель может столкнуться в ходе использования данного сервиса:

- трудность контроля работы групп для учителя в случае большого количества (более двадцати человек) учащихся в классе. Решить эту проблему можно организацией работы с текстовыми источниками информации в одной из зон, что требует меньшего внимания учителя.
- отсутствие выхода (плохая связь или блокирование нужного контента фильтрами) в Интернет для организации работы с видео материалами по теме. Для предотвращения возможных технических проблем с использованием материалов Сети лучше использовать сохраненные на электронных носителях копии видео файлов, которые загружаются на все ноутбуки (планшеты), с которыми работают учащиеся на уроке.
- процесс создания гугл - теста занимает большое количество времени. Однако, с каждым новым электронным тестом время на его создание уменьшается.
- Полной автоматизации добиться сложно, некоторые вопросы требуют ручной проверки.
- дети заходят под вымышленными именами, пытаются подсмотреть ответы. Данная проблема решается чёткой привязкой варианта к конкретным ученикам. Первым вопросом в данной работе будет не просьба указать ФИО, а только выбор своего имени из списка.

Основными преимуществами использования сервиса «Google Формы» являются:

- простота в использовании, интерфейс удобный и понятный, форму не надо скачивать, пересылать своим респондентам и получать от них по почте заполненный вариант;
- доступность – форма хранится в облаке и останется доступна с любых устройств, при наличии ссылки;
- индивидуальное оформление – возможность создать свой дизайн для формы, выбрать шаблон из большого количества доступных или загрузить свой;
- мобильность – «Google Формы» адаптированы под мобильные устройства. Создавать, просматривать, редактировать и пересылать формы можно с телефона и планшета с помощью облегченной мобильной с полной функциональностью.
- понятность – «Google Формы» собирают и профессионально оформляют статистику по ответам, не нужно дополнительно обрабатывать полученные данные, можно сразу приступить к анализу результатов.
- экологичность - «Google Формы» экономят большое число бумаги, на которой должны были быть распечатаны задания в различной форме.

Таким образом, для современного выпускника важно умение представлять информацию в различных видах и формах, умение строить схемы и модели, умение делать анализ на основе наблюдений и сравнений, умение быстро обрабатывать большой объем информации, четко и ясно выражать свои мысли.

Список литературы

1. Агафонова С.В. Суть изменений современного урока с введением Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования
2. Гришова, Е.А. Современный урок в условиях введения ФГОС нового поколения 2010. (Стандарты второго поколения. Дидактические требования к современному 2012.- №8
3. Кузьмина, М.В. Облачные технологии для дистанционного и медиаобразования: учеб.-метод. пособие / М.В. Кузьмина, Т.С. Пивоварова, Н.И. Чупраков. – Киров: Изд-во КОГОКУ ДПО (ПК) «Институт развития образования Кировской области», 2013. – 80 с.
4. Лукьянова М.И. Современный урок и требования ФГОС // Народное образование -
5. Нечитайлова, Е. В. Смешанное обучение как основа формирования единой образовательной среды //Химия в школе.– 2014.- №9. –с.22-28.
6. Нечитайлова, Е. В. Технология смешанного обучения: инклюзивное образование на основе модели «Автономная группа» //Химия в школе.– 2015.- №2. –с.10-15.
7. Нечитайлова, Е.В. Формирование информационно-предметной среды как когнитивной основы для достижения результатов обучения в средней школе / Когнитивное моделирование в науке, культуре, образовании: Труды II-й Международной конференции «Когнитивное моделирование в науке, культуре, образовании. CMSCE-2014». – Ростов н/Д: Фонд науки и образования, 2014. - 346 с.

<http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/sut-izmeneniysovremennogo-uroka-s-vvedeniem-federalnogo> [электронный ресурс]

Дистанционный всеобуч: возможности сервисов Google [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <http://e-asveta.adu.by/index.php/distancionni-vseobuch/obuchenie-online/servisy-google-v-obrazovanii/53-google>.

Облачные вычисления в образовании. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО [Электронный ресурс] / Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2010. – Режим доступа:

<http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214674.pdf>.

Облачные вычисления в образовании. Электронный курс ИИТО ЮНЕСКО [Электронный ресурс] / Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. – Режим доступа: <http://lms.iite.unesco.org/course/view.php?id=19>.

Продукты Google [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.google.ru/about/products>.

Приложение 1.

Опрос для родителей «Завтрак в школьной столовой»

Ссылка на электронный опрос - <https://forms.gle/MV1nBSv9cJmZsAn99>

Вид электронного опроса на странице «Google forms»:

Завтрак в школьной столовой

Завтрак в школьной столовой

ФИ ребенка

Мой ответ

Класс

Выбрать

Уважаемые родители, что Ваши дети предпочитают на завтрак?

1) Запеканка

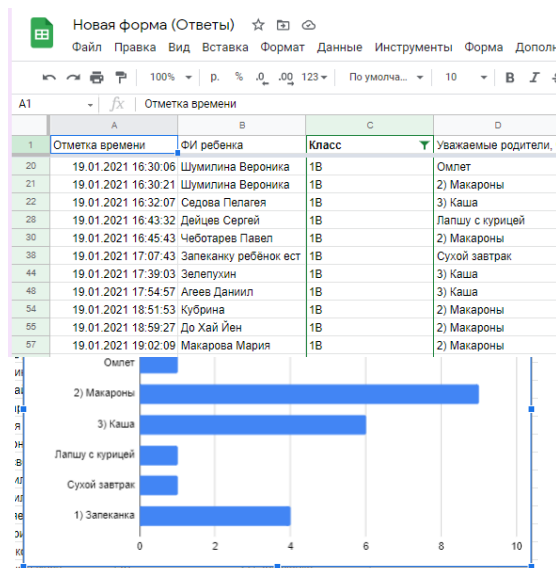
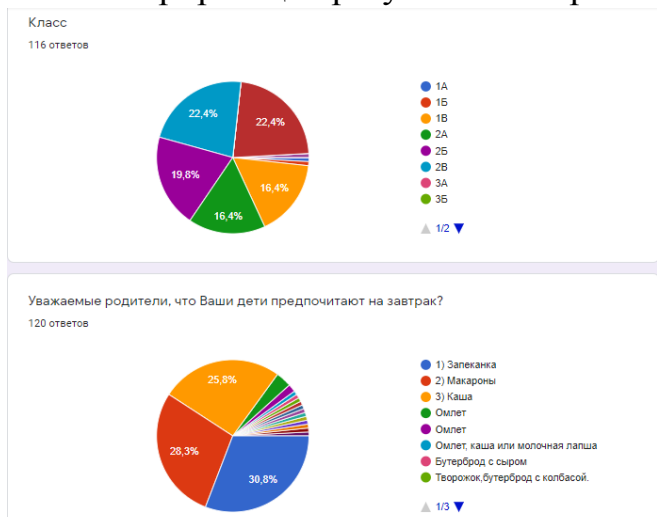
2) Макароны

3) Каша

Другое: _____

Отправить

Интерпретация результатов опроса :



Приложение 2.

Маршрутный Лист к уроку химии в 9 классе Практическая работа по теме Неметаллы Задания для 1 группы

Зона online

Откройте папку "группа 3" выполните задание – тренажер.

Соотнесите правые и левые части уравнений реакций.

Зона групповой работы

Запишите алгоритм распознавания веществ при действии реактивов?

Зона работы с учителем

Осуществите взаимодействия между веществами из задания 1

Задания для 2 группы

Зона групповой работы

Составьте алгоритм как отличить две выданные соли : сульфат и нитрат, используя химические реакции?

Зона работы с учителем

Осуществите взаимодействия указанные в алгоритме и отметьте визуальный эффект

Зона online

Осуществите задание на слайде презентации: даны вещества "Даны вещества сульфат натрия, карбонат кальция, нитрат серебра и соляная кислота. Запишите уравнения возможных реакций"

Задания для 3 группы

Зона работы с учителем

Предложите варианты решения ситуации. С помощью выданных реактивов : хлорид бария, соляная кислота и вода, установите находение: в трех пронумерованных пробирках силиката, карбоната и сульфата натрия.

Зона online

Решение задания ОГЭ № 18

Зона групповой работы

Осуществите химические реакции по заявленному плану действий.

Приложение 3.

Маршрутный Лист к уроку химии в 10 классе «Нефть»

Задания для 1 группы

Зона online

Откройте учебный видеофильм https://youtu.be/AZITS3_QQnA
Пользуясь содержанием материала, выясните, Что такое нефть?
Рассмотрите схему происхождения нефти.

Зона групповой работы

Используя атлас "География Пензенской области" обсудите вопрос о нахождении нефти на территории области.

Зона работы с учителем

Ответьте на вопросы:

- Какая "формула " нефти?
- Зарисуйте схему происхождения нефти
- на контурной карте области отметьте нефтепроводящие пути.

Задания для 2 группы

Зона групповой работы

Рассмотрите демонстрационный набор "Нефть"
Расположите основные фракции нефти по возрастанию температур кипения.

Зона работы с учителем

Ответьте на вопросы:

- Почему нефть перерабатывают?
- Что такое октановое число?
Запишите алгоритм-схему переработки нефти?

Зона online

Просмотрите видеофрагмент "Нефть" https://youtu.be/AZITS3_QQnA
Объясните что такое ректификационная колонна?

Задания для 3 группы

Зона работы с учителем

Работа с коллекцией "Нефть". Опишите основные этапы перегонки Нефти и условия их осуществления.

Зона online

Выполните задание теста:

<https://obrazovaka.ru/test/pererabotka-nefti-sposoby-tablica-10-klass.html>

Зона групповой работы

Составьте схему установки для перегонки нефти, опишите её составные части и получаемые фракции.