**Квас** — кислый напиток, который готовят из муки и солода (ржаного, ячменного) или из сухого [ржаного хлеба](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%85%D0%BB%D0%B5%D0%B1) методом брожения, иногда — с добавлением пряных трав, мёда, пчелиных сот; также готовится из свёклы, фруктов, ягод. Квас используется не только как напиток, но и является основой для классических холодных похлёбок русской кухни ([окрошка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%BA%D0%B0), [ботвинья](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D1%8C%D1%8F) и др.).

Квас изготавливается из зерновой продукции: в промышленных условиях — из солода, муки, в домашних — из солода, муки, хлеба и сухарей. Напиток обладает приятным освежающим вкусом, улучшает [обмен веществ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%BC%D0%B5%D0%BD_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2), благотворно влияет на [сердечно-сосудистую систему](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0). Квас обладает отличными вкусовыми качествами: он утоляет жажду благодаря содержащимся в нём кислотам — [молочной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и [уксусной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0); обладает высокой энергетической ценностью, способствует [пищеварению](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) благодаря содержащейся в нём [углекислоте](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), которая облегчает переваривание пищи, её всасывание и повышает аппетит. В состав кваса входят витамины, свободные аминокислоты, ферменты, сахара и микроэлементы, в том числе много [витаминов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B) [B1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD_B1) и [E](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD_E), что объясняет его полезные свойства.

На основе теоретического и эмпирического исследований предложите эффективную технология получения плодово-ягодного кваса.

**Этапы работы над кейсом**

1. Работа с объектом.
* Рассмотрите классификацию дрожжей, выделите особенности дрожжей, используемых для получения кваса;
* Рассмотрите основные морфологические признаки и биохимический состав дрожжей;
* Рассмотрите биологическую ценность и назначение дрожжей сделайте выводы о промышленной ценности дрожжей);
* На основе теоретического исследования представьте вид дрожжей, выбранный для проведения экспериментальной части (аргументируйте свой выбор с позиции промышленной ценности данного вида дрожжей);
* Рассмотрите, понятие сбраживаемости субстрата дрожжами.
1. Параметры процесса
* Рассмотрите способы культивирования дрожжей (твердофазное культивирование и глубинное);
* Рассмотрите параметры технологических процессов культивирования дрожжей;
* Рассмотрите влияние не менее 3-х параметров культивирования на биохимический состав биомассы дрожжей;
* На основе теоретического исследования составьте схему эксперимента, укажите не менее 3-х параметров культивирования, варьируя которые, возможно повысить сбраживаемость субстрата биомассой дрожжей.
1. Технологическая схема.
* Спланируйте и проведите эксперимент изучению процесса брожения при различной температуре (не менее 3-х значений температуры);
* Спланируйте и проведите эксперимент по изучению концентрации спирта, полученного в результате проведения процесса брожения различной длительности (не менее 3-х вариантов длительности);
* Спланируйте и проведите эксперимент по изучению влияния соотношения компонентов сырья для производства кваса на органолептические показатели (не менее 3-х вариаций рецептур кваса и не менее 2-х органолептических показателей);
* Спланируйте и проведите эксперимент по изучению влияния условий культивирования (температуры, длительности культивирования, pH среды и т.д.) на процесс брожения (не менее 3-х вариаций условий культивирования).
1. Эффективность технологической схемы.
* Представьте зависимость между температурой культивирования и накоплением биомассы дрожжей. Проведите подсчеты клеток в камере Горяева (зависимость представить графически);
* Представьте зависимость между длительностью брожения и количеством накопленного спирта. Проведите определение спирта по ГОСТ (зависимость представить графически);
* Представьте влияние соотношения компонентов будущего кваса на органолептические показатели. Определите кислотность в готовых напитках. Проведите определение органолептических показателей (зависимость представить графически);
* Представьте влияние условий культивирования на процесс брожения. Проведите подсчеты клеток в камере Горяева (зависимость представить графически);
* На основе теоретических и экспериментальных данных составьте технологическую схему получения плодово-ягодного кваса в домашних условиях.

**Материалы и оборудование:**

* Технические весы;
* Микроскоп;
* Камеры Горяева;
* Культивационные сосуды;
* Термостат/водяная баня;
* Цилиндры, стаканы, колбы;
* Термометр цифровой;
* Установка для определения спирта;
* Реактивы, посуда и оборудование для определения кислотности (можно выполнить на базе ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»).

**Требования к представлению решения кейса:**

В ходе решения кейса необходимо провести литературный обзор по заданной тематике, обоснованно выбрать микроорганизмы, конструкцию и условия проведения процесса брожения, провести пробный эксперимент, на основании которого оценить его эффективность. А также на основе литературного поиска и результатов эксперимента предложить технологию получения плодово-ягодного кваса в домашних условиях и при масштабировании процесса. Особое внимание необходимо уделить этапам работы над кейсом.

* 1 и 2 этапы работы над кейсом **полностью** должны быть отражены в технической документации (реферат) и кратко на финальной защите решения кейса (презентация).
* 3 и 4 этапы работы над кейсом **полностью** должны быть отражены на финальной защите решения кейса (презентация).

**Требования к оформлению технической документации:**

Техническая документация – реферат (полное, подробное описание решения 1 и 2 этапов работы над кейсом).

Реферат должен включать следующие разделы:

1) титульный лист;

2) оглавление;

3) введение;

4) цель и задачи работы. Этапы работы;

5) теоретическая часть (раскрывает исследуемый объект и его свойства);

6) обсуждение работы (обоснование выбора технологического подхода и используемых параметров, указание необходимых материалов, оборудования для выполнения экспериментальной части – *при наличии*).

7) выводы, сделанные в результате выполнения 1 и 2 этапов кейса;

8) список используемой литературы, оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100 – 2018.

Общие требования к оформлению реферата:

1. параметры страницы: все поля (слева, справа, сверху, снизу) – 2 см. Для всего текста следует использовать шрифт Times New Roman, размер 14 пт, межстрочный интервал − полуторный, выравнивание по ширине. Отступ абзаца (красная строка) – 1,25 см, все отступы (слева, справа, сверху, снизу) – 0. Не допускаются: выделение цветом, орфографические и пунктуационные ошибки;
2. в виде рисунков оформляются фотографии, схемы, графики, диаграммы и др.;
3. все рисунки и таблицы должны иметь названия и отдельную нумерацию, а также ссылки на них в тексте. Подрисуночные и надтабличные подписи приводятся в тексте в месте расположения рисунка или таблицы;
4. титульный лист включает следующую основную информацию:
* в верхней части листа – полное название образовательной организации (полужирный шрифт Times New Roman, размер 14 пт, одинарный межстрочный интервал);
* в центре листа – название работы заглавными буквами (полужирный шрифт Times New Roman, размер 16 пт);
* в правом нижнем углу листа – информация об участнике(ах): класс, образовательная организация, фамилия, имя, отчество (полностью); (обычный шрифт Times New Roman, размер 14 пт);
* в нижней части листа по центру − город и год написания проекта через запятую (обычный шрифт Times New Roman, размер 14 пт).

**Требования к мультимедийной презентации**

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

1. соответствие содержания презентации основной цели кейса;
2. соблюдение норм русского языка, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
3. отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации.
4. лаконичность текста на слайде;
5. расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали);
6. соответствие изображений содержанию;
7. качество изображения (контраст изображения по отношению к фону; отсутствие «лишних» деталей на фотографии или картинке);
8. наличие списка используемой литературы в последнем слайде.

Требования к тексту мультимедийной презентации:

1. читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчётливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
2. использование шрифтов без засечек (Arial, Verdana, Calibri) и не более 3 вариантов шрифта;
3. подчёркивание используется только в гиперссылках.

Требования к дизайну мультимедийной презентации:

1. использование единого стиля оформления;
2. на титульном слайде указываются данные команды (имена и фамилии авторов решения кейса, класс, школа), название кейса.