**Рабочий лист**

**Тема урока: Комплексный анализ и экспертиза продуктов питания**

**ФИО** **обучающегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ГБОУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Лаборатория «Стандартизация, метрология, физиология питания и санитария» (кабинет № 29)**

**ВНИМАНИЕ**: перед началом работы получите у специалиста лаборатории чистые лабораторные халаты, одноразовые перчатки и защитные шапочки (косынки)

**Задание № 1.**

Рассмотрите техническое оснащение и оборудование, размещённое в лаборатории. Как вы считаете, по какому направлению деятельности осуществляют подготовку в данной лаборатории?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание № 2.**

Как вы думаете, для чего нужны испытательные лаборатории качества?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание № 3.**

Используя плакат «Лабораторное оборудование», размещённый в помещении лаборатории, и наглядный образец иммерсионного микроскопа, выполните задание.

Назовите обозначенные элементы на рисунке и дайте пояснение, для чего каждый из этих элементов предназначен.



Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер элемента, указанный на рисунке**  | **Наименование****элемента**  | **Назначение элемента**  |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |
| 5. |  |  |
| 6. |  |  |
| 7. |  |  |
| 8. |  |  |

Как вы думаете, в чём отличие иммерсионного микроскопа от обычного светового микроскопа (без иммерсионной системы)?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание № 4.**

Пройдите инструктаж по требованиям правил охраны труда и  безопасности перед выполнением практического задания на тему «Исследование микрофлоры кисломолочных продуктов и молока по методу Грама».

Под руководством специалиста лаборатории произведите окраску по методу Грама и микроскопирование с применением иммерсионного микроскопа по предложенному алгоритму (результаты внесите в протокол (см. задание № 7, техническое задание − п. 1) + создайте фотоотчёт о произведённых манипуляциях по работе с оборудованием, вставьте в пустые квадраты фотографии процесса выполнения работы):

1. Зафиксируйте мазок на предметном стекле с помощью пламени спиртовой горелки.

|  |
| --- |
|  |

2. На фиксированный мазок на 1−2 минуты нанесите карболово-спиртовой раствор генцианвиолетового (метиленового синего) через полоску фильтровальной бумаги (см. операцию № 1). Промойте микропрепарат (см. операцию № 2).

|  |  |
| --- | --- |
| **Операция № 1** | **Операция № 2** |
|  |  |

3. Нанесите раствор Люголя на 1−2 минуты.

|  |
| --- |
|  |

4. Обработайте препарат этиловым спиртом в течение 30−60 секунд и промойте водой.

|  |
| --- |
|  |

5. Докрасьте мазок водным раствором фуксина в течение 1−2 минут, промойте водой, высушите.

|  |
| --- |
|  |

6. На приготовленный микропрепарат нанесите небольшую каплю иммерсионного масла.

|  |
| --- |
|  |

7. Поверните револьвер до отметки иммерсионного объектива 90.

|  |
| --- |
|  |

8. Осторожно опустите тубус микроскопа до погружения объектива в каплю масла.

|  |
| --- |
|  |

9. Установите ориентировочный фокус с помощью макровинта.

|  |
| --- |
|  |

10. Окончательно сфокусируйте микроскоп с помощью микровинта.

|  |
| --- |
|  |

11. Произведите оценку размеров, формы, цвета микроорганизмов, следуя указаниям (см. задание № 7, техническое задание − п. 2):

* определите размер при помощи окулярной линейки (микрометра);
* по форме разделите микроорганизмы на шаровидные, палочковидные;
* по цвету разделите микроорганизмы на синие *грамположительные бактерии* (с толстой клеточной стенкой) и красные *грамотрицательные* (с тонкой клеточной стенкой или её отсутствием).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Размер**  | **Форма** | **Цвет** |
| Микроорганизм 1 |  |  |  |
| Микроорганизм 2 |  |  |  |
| Микроорганизм 3 |  |  |  |
| Микроорганизм 4 |  |  |  |
| Микроорганизм 5 |  |  |  |

**Задание № 5.**

Пройдите инструктаж по требованиям правил охраны труда и  безопасности перед выполнением практического задания на тему «Выявление механических примесей в молоке».

Все технологические операции выполняются под наблюдением специалиста лаборатории. **Выполнение задания должно чётко соответствовать заданному ниже алгоритму** ((см. задание № 7, техническое задание − п. 3) + создайте фотоотчёт о произведённых манипуляциях по работе с оборудованием, вставьте в пустые квадраты фотографии процесса выполнения работы):º

1. Подогрейте 250 мл молока в мерном стакане на водяной бане до 35±5º С.

|  |
| --- |
|  |

2. Вставьте фильтр в воронку. Тщательно помешивая, небольшими порциями отфильтруйте молоко.

|  |
| --- |
|  |

3. Извлеките фильтр из воронки после окончания фильтрации (см. операцию № 1), поместите извлечённый фильтр на сухой лист непромокаемой бумаги в расправленном виде (см. операцию № 2).

|  |  |
| --- | --- |
| **Операция № 1** | **Операция № 2** |
|  |  |

4. Произведите оценку фильтра (фильтр изучается под цифровым микроскопом (трихинеллоскопом)) (см. операцию № 1 − фотография трихинеллоскопа), определите степень чистоты молока, исходя из классификации, приведённой ниже (операция № 2 − рисунок цифрового изображения результата исследования, заполните протокол, см. задание № 7, техническое задание − п. 3):

* различают три степени чистоты молока (I, II, III). Молоко первой степени чистоты не содержит примесей. Для второй степени чистоты характерно присутствие до 13 частиц механических примесей. В молоке третьей степени чистоты может быть заметный осадок (волоски коровы, частицы корма, песка). Изменение цвета фильтра не допускается.

|  |
| --- |
| **Операция № 1 −** **фотография трихинеллоскопа** |
|  |

**Задание № 6.**

Пройдите инструктаж по требованиям правил охраны труда и  безопасности перед выполнением практического задания на тему «Определение количества молочного сахара в молоке рефрактометрическим методом» (см. задание № 7, техническое задание − п. 4).

Под руководством преподавателя/учителя произведите рефрактометрический анализ молока по алгоритму.

***Подготовка проб*** (демонстрируется специалистом лаборатории).

1. В пробирку к 5 мл молока добавляется 6 капель 4-процентного раствора хлористого кальция.

2. Закрывается пробирка и помещается на водяную баню на 10 минут, а затем остужается.

3. Пробирка загружается в стакан центрифуги. Далее задаётся частота вращения 1500 об/мин.

4.  Поворотом ручки таймера по часовой стрелке до начала вращения ротора задаётся время работы центрифуги. Запускается ротор центрифуги.

5. Центрифугируйте в течение 10 минут.

***Алгоритм рефрактометрического анализа молока*** (выполняется обучающимся):

1. Для калибровки рефрактометра поместите несколько капель дистиллированной воды на призму, накройте и установите визирную линию на отметке 1,333.

2. Удалите дистиллированную воду фильтровальной бумагой. Наберите с помощью механического дозатора осадочную жидкость, нанесите 2−3 капли на поверхность измерительной призмы.

3. Накройте жидкость подвижной призмой и опустите застежку.

4. Глядя в окуляр, установите линию, разделяющую тёмное и светлое поле, точно на перекрестие.

5. Зафиксируйте показатель преломления по нижней шкале.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Полученные данные сравните с таблицей 1 «Показатели преломления для молочного сахара» и внесите в технологическую карту по теме «Комплексный анализ качества продуктов питания».

Таблица 1. Показатели преломления для молочного сахара

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель преломления** | **Содержание молочного сахара, %** | **Показатель преломления** | **Содержание молочного сахара, %** | **Показатель преломления** | **Содержание молочного сахара, %** |
| 1,3390 | 3,01 | 1,3405 | 3,72 | 1,3420 | 4,49 |
| 1,3391 | 3,06 | 1,3406 | 3,77 | 1,3421 | 4,54 |
| 1,3392 | 3,11 | 1,3407 | 3,82 | 1,3422 | 4,59 |
| 1,3393 | 3,16 | 1,3408 | 3,87 | 1,3423 | 4,64 |
| 1,3394 | 3,21 | 1,3409 | 3,92 | 1,3424 | 4,69 |
| 1,3395 | 3,26 | 1,3410 | 3,98 | 1,3425 | 4,74 |
| 1,3396 | 3,31 | 1,3411 | 4,03 | 1,3426 | 4,79 |
| 1,3397 | 3,36 | 1,3412 | 4,08 | 1,3427 | 4,84 |
| 1,3398 | 3,42 | 1,3413 | 4,13 | 1,3428 | 4,89 |
| 1,3399 | 3,47 | 1,3414 | 4,18 | 1,3429 | 4,95 |
| 1,3400 | 3,52 | 1,3415 | 4,23 | 1,3430 | 5,00 |
| 1,3401 | 3,57 | 1,3416 | 4,28 | 1,3431 | 5,05 |
| 1,3402 | 3,62 | 1,3417 | 4,33 | 1,3432 | 5,10 |
| 1,3403 | 3,67 | 1,3418 | 4,38 | 1,3433 | 5,15 |
| 1,3404 | 3,70 | 1,3419 | 4,44 | 1,3434 | 5,20 |

**Задание № 7.**

Оформите протокол (форма протокола приведена ниже) по итогам выполнения практических заданий рабочего листа (задания № 4, 5, 6) по теме «Комплексный анализ качества продуктов питания».

«**Комплексный анализ качества продуктов питания**»

Протокол №\_\_\_\_\_\_\_

Дата получения образца и проведения испытаний: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Фамилия заказчика (учитель): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Характеристика и обозначение испытуемого образца:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Техническое задание

1. Заполните таблицу по результатам исследования микрофлоры кисломолочных продуктов и молока по методу Грама.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исследуемый продукт** | **Окраска по Граму** | **Форма бактерий**  | **Вид колоний** | **Фотография микропрепарата**  |
| Кефир |  |  |  |  |
| Йогурт |  |  |  |  |
| Ацидофилин |  |  |  |  |
| Простокваша обыкновенная |  |  |  |  |
| Молоко |  |  |  |  |

2. Определите, в чём различие микрофлоры кисломолочных продуктов и молока. Какие свойства кисломолочных продуктов обусловлены присутствием микроорганизмов?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Выявление механических примесей в молоке (см. задание № 5, п. 4).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зарисуйте цифровое изображение результата, полученного при эксплуатации трихинеллоскопа**  | **Механические примеси****(найденные частицы)** | **Степень чистоты молока** |
|  | 1.2. 3. 4. 5.6.7.  |  |

4. Какие выводы о качестве молока можно сделать по результатам исследования показателя преломления молочного сахара, если содержание молочного сахара в качественном молоке составляет от 3,5 до 4,5 %?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Сделайте вывод о качестве исследуемого образца молока по микробиологическим показателям, количеству механических примесей и степени натуральности (Заключение).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_