

*Приложение 4.24.1 к ОПОП по специальности  
43.02.15 Поварское и кондитерское дело*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена**

**43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

Магнитогорск, 2024

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Экономики и сферы обслуживания»  
Председатель Н.Н. Колесникова  
Протокол № 5 от «31» января 2024г

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

## **Разработчик:**

преподаватель отделения № 3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» М.А.Ильина

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «ОП.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена».

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных) модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 430215 Поварское и кондитерское дело и овладению профессиональными компетенциями.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	—
Практическое занятие 1	—
Лабораторное занятие 1	—
Практическое занятие 2	—
Лабораторное занятие 2	—
Практическое занятие 3	—
Практическое занятие 4	—
Практическое занятие 5	—
Практическое занятие 6	—
Практическое занятие 7	—
Практическое занятие 8	—
Практическое занятие 9	—
Практическое занятие 10	—
Практическое занятие 11	—

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «ОП.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

- использовать лабораторное оборудование;
- определять основные группы микроорганизмов;
- проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;
- обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических требований к процессам приготовления и реализации блюд, кулинарных, мучных, кондитерских изделий, закусок, напитков;
- обеспечивать выполнение требований системы анализа, оценки и управления опасными факторами (система ХАССП) при выполнении работ;
- производить санитарную обработку оборудования и инвентаря;
- осуществлять микробиологический контроль пищевого производства;
- проводить органолептическую оценку качества и безопасности пищевого сырья и продуктов;
- рассчитывать энергетическую ценность блюд;
- составлять рационы питания для различных категорий потребителей, в том числе для различных диет с учетом индивидуальных особенностей человека.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1 Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами;

ПК 1.2 Осуществлять обработку, подготовку экзотических и редких видов сырья: овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, дичи;

ПК 1.3 Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов для блюд, кулинарных изделий сложного ассортимента;

ПК 1.4 Осуществлять разработку, адаптацию рецептур полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания;

ПК 2.1 Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления горячих блюд, кулинарных изделий, закусок сложного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 2.2 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.3 Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов сложного ассортимента.

ПК 2.4 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, круп, бобовых, макаронных изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.5 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из яиц, творога, сыра, муки сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.6 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.7 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд из мяса, домашней птицы, дичи и кролика сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 2.8 Осуществлять разработку, адаптацию рецептов горячих блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.1 Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных блюд, кулинарных изделий, закусок в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 3.2 Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение холодных соусов, заправок с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.4 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации канапе, холодных закусок сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.5 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из рыбы, нерыбного водного сырья сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.6 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из мяса, домашней птицы, дичи сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 3.7 Осуществлять разработку, адаптацию рецептов холодных блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.1 Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления холодных и горячих сладких блюд, десертов, напитков в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 4.2 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих десертов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.4 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.5 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих напитков сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 4.6 Осуществлять разработку, адаптацию рецептур холодных и горячих десертов, напитков, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.1 Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 5.2 Осуществлять приготовление, хранение отделочных полуфабрикатов для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.

ПК 5.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и праздничного хлеба сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.4 Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.5 Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

ПК 5.6 Осуществлять разработку, адаптацию рецептур хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей.

ПК 6.2 Осуществлять текущее планирование, координацию деятельности подчиненного персонала с учетом взаимодействия с другими подразделениями.

ПК 6.3 Организовывать ресурсное обеспечение деятельности подчиненного персонала.

ПК 6.4 Осуществлять организацию и контроль текущей деятельности подчиненного персонала.

ПК 6.5 Осуществлять инструктирование, обучение поваров, кондитеров, пекарей и других категорий работников кухни на рабочем месте.

ПК 7.1 Выполнение инструкции и задания повара по организации рабочего места

А также формированию **общих компетенций**:

- ОК 01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 07** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК08** Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выполнение обучающихся практических и/или лабораторных работ по учебной дисциплине «ОПЦ.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена » направлено на:

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические и лабораторные занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1 Морфология микробов

#### Практическое занятие № 1

#### Изучение устройства микроскопа Изучение препаратов различных микроорганизмов

**Цель:** овладеть навыками простейших микробиологических исследований

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- работать с микроскопом;
- готовить препараты

**Материальное обеспечение:** микроскоп, предметные стекла, покровные стекла, пинцет, бактериологическая петля, спиртовка, спички, карандаш по стеклу, столик для окраски мазков, пипетки объемом 1 и 2 см<sup>3</sup>, 16 дистиллированная вода, чистая культура микроорганизмов (дрожжи), красители (метиленовый синий, основной фуксин, карболовый фуксин, малахитовый зеленый).

**Задание:**

1. Ознакомление с устройством микроскопа
2. Ознакомление с правилами работы с микроскопом
3. Ознакомление с правилами ухода за микроскопом
4. Приготовьте препарат «раздавленная капля», изучите и зарисуйте.
5. Приготовьте препарат «висячая капля», изучите и зарисуйте.
6. Написать отчет о проделанной работе

#### 1. Порядок выполнения работы:

##### 1. Ознакомление с устройством микроскопа

**Микроскоп** — это оптический прибор для получения увеличенных изображений очень малых тел. Рассмотрим устройство на примере микроскопа серии «Биолам». Микроскоп состоит из оптической системы и механической части. Оптическая система предназначена для увеличения изображения предмета. Она включает увеличительную (объектив и окуляр) и осветительную системы (зеркало и конденсор с ирисовой диафрагмой и откидной линзой).

**Объектив** представляет собой систему линз, заключенных в трубку. В микроскопах серии «Биолам» используются объективы с увеличением  $\times 3$ ;  $\times 5$ ;  $\times 9$ ;  $\times 10$ ;  $\times 20$ ;  $\times 40$ ;  $\times 60$ ;  $\times 85$ ;  $\times 90$ . Объективы малого увеличения ( $\times 3$ ;  $\times 5$ ;  $\times 8$ ;  $\times 9$ ) применяют для предварительного осмотра препарата; объективы среднего увеличения ( $\times 20$ ;  $\times 40$ ;  $\times 60$ ) — для изучения крупных клеток микроорганизмов; объективы большого увеличения ( $\times 85$ ;  $\times 90$ ) — иммерсионные — для изучения внутренних структур клеток. Окуляр служит для увеличения изображения, полученного от объектива. Окуляры обычно имеют увеличение  $\times 7$ ,  $\times 10$  и  $\times 15$ . Увеличение объектива и окуляра указано на их оправе. Общее увеличение микроскопа равно произведению увеличений окуляра и объектива.

**Осветительное устройство** состоит из зеркала и конденсора. Зеркало имеет плоскую и вогнутую отражающие поверхности. Обычно при работе зеркало повернуто к свету плоской стороной. Конденсор состоит из двух линз. Линзы собирают параллельные лучи света, отраженные от зеркала, в один пучок в плоскости исследуемого препарата. Конденсор укреплен на кронштейне и может передвигаться вверх и вниз с помощью рукоятки. На нижней части конденсора имеется ирисовая диафрагма, с помощью которой регулируют интенсивность



освещения препарата. Пучок лучей от источника света попадает на зеркало, отражается через диафрагму конденсора, проходит через нее, через исследуемый препарат и попадает в объектив. Объектив дает увеличенное изображение препарата в плоскости окуляра.

*Механическая часть* микроскопа состоит из основания и тубусодержателя, на котором укреплены предметный столик, кронштейн конденсора и зеркало. В верхней части находятся головка для насадки с окуляром и револьвер с объективами. Предметный столик служит для закрепления на нем исследуемого препарата. Фокусировка осуществляется при перемещении тубуса с помощью механизма, приводимого в движение двумя винтами — макрометрическим (грубая фокусировка) и микрометрическими (тонкая фокусировка).

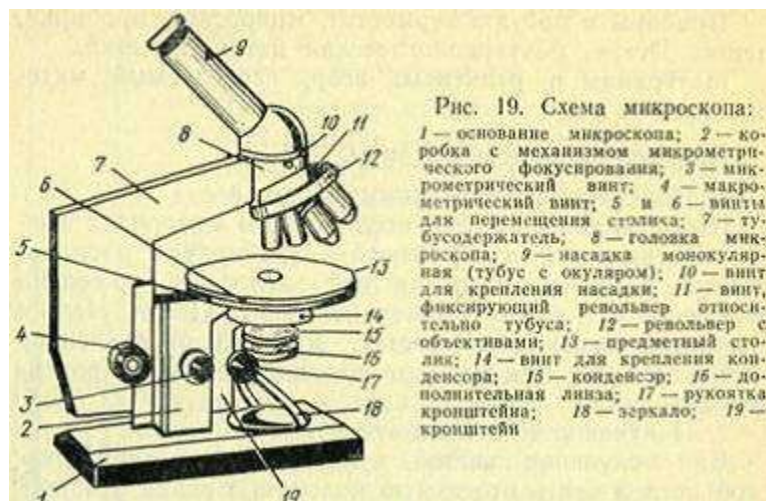
## 2. Ознакомление с правилами работы с микроскопом.

Сначала ставят объектив с малым увеличением ( $\times 8$ ) и при этом увеличении устанавливают наилучшее освещение. Наилучшее освещение достигается при регулировке положения зеркала, конденсора и диафрагмы. При просмотре неокрашенных препаратов применяют суженную диафрагму и опущенный конденсор, при наблюдении окрашенных препаратов — открытую диафрагму и поднятый конденсор.

Затем помещают препарат на предметный столик микроскопа, под объектив и укрепляют зажимами. Опускают объектив (8) при помощи макрометрического винта почти до соприкосновения с предметным стеклом на расстояние около 0,5 см от предметного столика. Медленно вращают макровинт против часовой стрелки до появления четкого изображения препарата, после чего наводят на резкость микрометрическим винтом, который вращают в пределах одного оборота макровинта. Повернув револьвер, устанавливают объектив со средним увеличением ( $\times 20$ ;  $\times 40$  или  $\times 60$ ).

## 3. Ознакомление с правилами ухода за микроскопом.

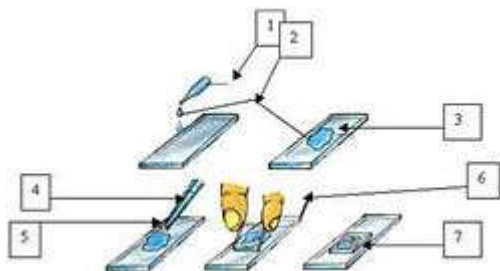
Микроскоп является сложным оптическим инструментом и требует осторожного обращения и тщательного ухода. Он должен постоянно храниться в футляре или ящике, предохраняющем его от толчков и прямых солнечных лучей. Перед работой механические и оптические части микроскопа надо очистить кисточкой или мягкой сухой тканью. Оптические части касаться пальцами не следует. При необходимости линзы очищают тканью, смоченной в бензине. Объективы очищают только с наружной стороны, категорически запрещается развинчивать их и разбирать. Движущиеся части микроскопа каждые 4-6 месяцев необходимо смазывать смазочным маслом.



## 2. Ход выполнения работы.

В соответствии с описанием методов приготовления препаратов в теоретической части выполните следующие задания:

### Приготовления препарата "раздавленная капля"



Раздавленная капля.

1. Убедитесь, что ваше предметное стекло обезжиренное и чистое.
2. Нанесите 1-2 капли воды на предметное стекло.
3. Аккуратно положите объект изучения.
4. Аккуратно накройте каплю с объектом изучения покровным стеклом. Если вода при накрывании капли покровным стеклом вышла за его пределы, аккуратно удалите её фильтрованной бумагой.
5. Препарат "раздавленная капля" готов! Приступайте к его изучению.

### Приготовление препарата "висячая капля"



Висячая капля.

1. Одну каплю суспензии микроорганизмов (заранее приготовленной) с помощью биологической петли аккуратно нанесите на чистое покровное стекло.
2. Переверните покровное стекло с каплей суспензии так, чтобы капля свободно висела.
3. Поместите перевёрнутое покровное стекло с каплей над лункой специального покровного стекла с углублением в центре.
4. Капля не должна касаться краёв стекла и углубления (лунки), она должна свободно висеть на покровном стекле.
5. Края углубления специального покровного стекла предварительно смазывают вазелином для герметизации камеры.
6. Наслаждайтесь наблюдением за бактериями в микропрепарате!

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе в тетради

**Критерии оценки:**

## Лабораторная работа №1

Определение основных групп микроорганизмов.

Изучение препаратов микроскопических дрожжей на различных питательных средах.

### Цель:

- применение знаний на лабораторном занятии, полученных на занятиях при изучении данной темы.

- формирование умений работать с методическими указаниями, выбирать, записывать, зарисовывать необходимый материал.

- формирование умений работы с микроскопом.

### Выполнив работу, Вы будете:

#### уметь:

- определять основные группы микроорганизмов;

- проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам.

**Материальное обеспечение:** микроскоп, предметные стекла, фильтровальная бумага, бактериологические петли, дрожжи 10 гр.

### Задание:

1. Изучить краткие теоретические сведения
2. Приготовление препаратов
3. Изучение под микроскопом морфологии дрожжей, бактерий
4. Написать отчет о проделанной работе

### Краткие теоретические сведения

По форме бактерии принято делить на:

- шаровидные (кокки), которые по расположению кокков делятся на: монококки – клетки, расположенные одиночно; диплококки- кокки, соединенные по два; тетракокки- клетки, расположенные по четыре; стрептококки- кокки, расположенные в виде длинной или короткой цепочки; сарцины- кокки, расположенные в виде пакетов; стафилококки- беспорядочное скопление кокков, чаще в виде гроздьев винограда.

- палочковидные формы по расположению палочек подразделяют на: диплобактерии- палочки, соединенные попарно; стрептобактерии- палочки, расположенные в виде цепочки.

- извитые формы подразделяются на вибрионы, имеющие форму запятой, спириллы, имеющие несколько завитков и спирохеты с большим количеством мелких завитков.

Мицелиальные грибы- это обширная группа низших растительных организмов. Тело мицелиального гриба, грибница или мицелий, состоит из множества переплетающихся нитей-гифов, которые густой сетью сплетаются на поверхности питательного субстрата. От ветвистого мицелия отходят плодоносящие гифы- спорангии и конидиеносцы, на концах которых находятся плодовые тела. К морфологическим признакам микроскопических грибов относятся строение вегетативного тела и органов размножения. Грибы- крупные микроорганизмы, поэтому их можно хорошо рассмотреть под микроскопом при небольшом увеличении. Мицелий некоторых грибов окрашен за счет отложения пигмента в клеточных оболочках: розовый- у гриба Фузариум, зеленый- у гриба Пенициллиум, черный- у некоторых аспергилловых грибов. Дрожжи представляют собой одноклеточные неподвижные микроорганизмы с наличием ядра. Форма клеток дрожжей чаще округлая, яйцевидная, цилиндрическая. В цитоплазме дрожжевой клетки можно увидеть различного рода включения- капель жира, гликоген, валютин. По мере старения клетки в ней появляются вакуоли-полости, наполненные клеточным соком. Размножаются дрожжи преимущественно путем почкования, многие способны еще и к спорообразованию. При микроскопировании дрожжей необходимо обратить внимание на следующие особенности

морфологии: форму и достаточно сложную структурную организацию. Морфологические свойства дрожжей имеют возрастные особенности: в старых клетках утолщается оболочка, увеличивается зернистость цитоплазмы, появляются крупные жировые включения. Поэтому исследование морфологии дрожжей является одним из способов определения технологических свойств дрожжей- их функциональной активности и жизнеспособности.

#### **Порядок выполнения работы.**

##### **2. Приготовление препаратов.**

Для микроскопирования бактерий и дрожжей наносят на чистое предметное стекло каплю исследуемой культуры и покровным стеклом размазывают каплю по поверхности предметного стекла. Затем покровное стекло опускают на смоченную поверхность предметного стекла, избыток жидкости удаляют с помощью фильтровальной бумаги. Для микроскопирования микроскопических грибов кусочек грибницы переносят в каплю воды, нанесенную на предметное стекло. Сверху накрывают покровным стеклом. Избыток жидкости убирают кусочками фильтровальной бумаги.

3. Изучение морфологии. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать: форму клеток бактерий, форму и расположение клеток дрожжей, строение грибницы и органов размножения микроскопических грибов.

##### **4. Написать отчет о проделанной работе**

Описание микропрепаратов. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать: форму и расположение клеток дрожжей, строение грибницы и органов размножения микроскопических грибов. Выявить различия и сходства в строении клетки дрожжей и микроскопических грибов.

#### **Форма представления результата: Оформленные тетради**

### **Тема 1.2. Физиология микробов**

#### **Практическое занятие № 2**

Осуществление микробиологического контроля пищевого производства.

Изучение результатов санитарно-бактериологического анализа проб, смывов с рук

**Цель работы:** получить представление о методах изучения микробиологического загрязнения в пищевом производстве; изучить технику смыва проб.

**Выполнив работу, Вы будете уметь** анализировать, делать выводы и обобщения.

**Материальное обеспечение:** термостат, чашки Петри, ватные тампоны или салфетки, пипетка. мясо-пептонный агар, изотонический раствор хлорида натрия.

#### **Задание:**

1. Изучить краткие теоретические сведения
2. Изучить технику определения общего числа микробов
3. Изучить технику выявления коагулазоположительных стафилококков
4. Изучить технику выявления наличия бактерии кишечной группы
3. Отчет о проделанной работе

## **Краткие теоретические сведения**

Бактериальное загрязнение определяют путем изучения микрофлоры смывов, сделанных с рук и поверхностей исследуемых объектов.

Смывы с оборудования и инвентаря производят перед началом работы либо после санитарной обработки в санитарные дни.

Смывы с рук следует производить перед началом работы, после пользования туалетом. Взятие смывов с рук персонала, спецодежды, инвентаря и оборудования производят с помощью стерильных ватных тампонов на стеклянных (лучше металлических) палочках или марлевых салфеточек размером 5 x 5 см, завернутых в бумажные пакеты.

Непосредственно перед взятием смыва увлажняют тампон или салфетку стерильной 0,1%-ной пептонной водой или физиологическим раствором, предварительно разлитым по 2 мл в стерильные пробирки. Салфетки при этом захватывают прокаленным пинцетом. После взятия смыва тампон или салфетку помещают в ту же пробирку, из которой проводили увлажнение. При контроле жирных поверхностей пользуются сухими тампонами или салфетками.

Смывы с крупного оборудования и инвентаря берут с поверхности в 100 см<sup>2</sup> в разных местах исследуемого предмета. Для ограничения поверхности используют шаблон (трафарет) площадью 25 см<sup>2</sup>.

При взятии смывов с рук протирают тампоном поверхности обеих рук, проводя не менее 5 раз по одной ладони и пальцам, затем протирают участки между пальцами, ногти и под ногтями.

При взятии смывов с санитарной одежды протирают 4 площадки по 25 см<sup>2</sup>: нижнюю часть каждого рукава и две площадки с верхней и передней части спецовки.

Смывы исследуют на обнаружение бактерий группы кишечной палочки и определение наличия коагулазоположительных стафилококков.

### **Порядок выполнения работы:**

Материалом для посева при исследовании смывов является смывная жидкость, используемая для увлажнения тампона или марлевой салфетки.

#### **1. Определение общего числа микробов.**

К 2 мл изотонического раствора хлорида натрия, используемого для увлажнения тампона, прибавить еще 8 мл.

Тампон тщательно отмыть встряхивая. Полученное исходное разведение 1:10 внести в чашки Петри по 1 мл, залить расплавленным и остуженным до 45 °С мясо-пептонным агаром.

Чашки Петри поместить в термостат, где поддерживается температура 37 °С, на 48 ч.

По истечении этого времени подсчитать количество выросших колоний.

#### **2. Выявление коагулазоположительных стафилококков.**

Для этого производят посев непосредственно тампоном на чашки с молочно-солевым агаром. Если смывы делают марлевыми салфетками, то посев на плотные питательные среды удобнее осуществлять нанесением на поверхность среды в количестве 0,1 мл смывной жидкости, которую затем тщательно растирают шпателем по всей поверхности агара.

В качестве среды накопления для стафилококков применяют питательный бульон с 6,5 % хлорида натрия, разлитый по 5 мл в пробирки, куда помещают оставшуюся смывную жидкость.

#### **3. Выявление наличия бактерии кишечной группы.**

Для этого посев произвести в среду накопления, для чего тампон, которым производили ранее посев на молочно-солевой агар (или марлевую салфетку), погрузить в среду Кесслера, разлитую в пробирки по 5-10 мл.

Дальнейший ход исследования на обнаружение стафилококков и бактерий группы кишечных палочек производят, как указано в п. 1.

Бактерии группы кишечной палочки и коагулазоположительных стафилококков должны отсутствовать в смывах с контролируемых объектов.

#### **4. Написать отчет о проделанной работе.**

### **Форма представления результата:**

## Оформленные тетради

### Тема 1.2. Физиология микробов

#### Лабораторная работа №2

Изучение физиологии микробов на примере процессов происходящих в дрожжевом тесте.

**Цель работы:** систематизировать и закрепить знания о физиологии микробов

**Выполнив работу, Вы будете уметь:** анализировать, делать выводы и обобщения

**Материальное обеспечение:** дрожжи 7 гр. (1 ст.л.), вода 300 мл., сахар – 2 ст. л., мука 4 ст.л., термометр.

**Задание:**

1. Заполните систематизирующую таблицу 1 (в таблице приведен пример заполнения).

Таблица 1

Важнейшие характеристики физиологии микроорганизмов	Виды микробов по питанию, дыханию и температуре развития	Характеристика вида микробов
Питание	гетеротрофы	питаются органическими веществами живой природы
дыхание		
Температура развития		

2. Замесите дрожжевое тесто.

3. Ответьте на вопросы:

3.1 Во всех ли вариантах смесь должна начать подниматься, пузыриться, т.е. дрожжи должны начать «активничать»?

3.2 Объясните зависимость деятельности дрожжей от температуры?

**Ход работы:**

В миску налейте воды, добавьте муку, сахарный песок, дрожжи. Хорошо перемешайте и поставьте на 20 минут, соблюдая следующие условия (на выбор):

1-й вариант : температуры воды +40°C, оставляете при комнатной t°.

2-й вариант: температуры воды +40°C, ставите в теплое место.

3-й вариант: температуры воды +20°C, ставите в теплое место

**Форма предоставления результата:** устная защита работы, заполненная таблица

**Тема 1.4 Патогенные микробы и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов**

### Практическое занятие № 3

Определение основных видов микробной порчи продуктов разных групп: возбудители, меры профилактики и борьбы с микробной порчей сырья и готовой продукции

**Цель:** изучить основные признаки микробиологической порчи молочных и мясных продуктов.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

-производить учеты микрофлоры

**Материальное обеспечение:** пробы мяса и молока, пипетки, р-р H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ножи, колбы, стаканы, фильтровальная бумага, лабораторные тетради.

**Задание:**

1. Изучить теоретические сведения

2. Оценка порчи молока. Изучите основные признаки микробиологической порчи молока. Исходя из данных ниже, оцените образец молока и запишите данные в таблицу

3. Произвести оценку органолептических показателей мяса. Используя таблицу 2 (ниже) заполните таблицу 3.

Определение качества мяса по запаху, плотности и внешнему виду.

**Краткие теоретические сведения:**

I. Возбудители порчи молочных продуктов.

Микрофлора молока.

Микробы попадают в молоко уже в момент выдаивания. Происхождение микрофлоры молока очень разнообразно. Некоторые микробы обитают в каналах сосков вымени и поэтому всегда находятся в выдоенном молоке. Кроме того, в молоко попадает множество микробов с поверхности вымени, шерсти животных, с рук доильщиков, с унавоженной подстилки, инвентаря и т. д., микробы могут заноситься в молоко мухами.

В молоке и молочных продуктах содержится как специфическая, так и неспецифическая микрофлора. К первой относят молочнокислые бактерии, среди которых различают молочнокислые стрептококки и молочнокислые палочки (несколько видов). Оптимальная температура развития молочнокислых стрептококков 30°C, минимальная - 10°, максимальная - 40°C.

При нарушении санитарных и технологических правил при производстве и переработке молока в молочных продуктах встречается неспецифическая микрофлора: гнилостные бактерии, маслянокислые бактерии, бактерии группы кишечной палочки, плесневые грибы, а также болезнетворные микроорганизмы (возбудители туберкулеза, бруцеллеза, дизентерии и др.). В молоко и молочные продукты эти микроорганизмы могут попадать от больных животных, а также больных людей или бациллоносителей.

1.2 Плесень. Молочная плесень развивается на кисломолочных продуктах в виде нежной белой бархатистой плесени.

Леечная плесень появляется на кисломолочных продуктах, хранящихся в условиях повышенной, влажности; гроздевидная - на поверхности масла, образуя черные пятна; шоколадно-коричневая плесень образует кремово-коричневый комок, вызывающий порчу сгущенного молока с сахаром.

Методы противомикробной обработки:

1.3 Пастеризация - тепловая обработка молока при температурах ниже точки его кипения, проводимая в целях обезвреживания молока в микробиологическом отношении, инактивации ферментов, придания молоку определенного вкуса и запаха. В пастеризованном молоке, кратковременно нагретом до 63-90 °С, последовательность смены микрофлоры резко меняется. Почти все молочно-кислые бактерии погибают, и полностью разрушаются бактерицидные вещества молока. В то же время сохраняются термостойкие и споровые формы микроорганизмов.

Поэтому через некоторое время в таком молоке может начаться бурное размножение сохранившейся разнообразной микрофлоры. Отсутствие бактерицидных веществ, малочисленность или полное отсутствие молочно-кислых бактерий делают молоко «беззащитным». В этих условиях скисание, молока может не произойти, но даже незначительное обсеменение гнилостными или болезнетворными бактериями приводит его к порче, делает опасным для употребления.

1.4 Стерилизация - тепловая обработка молока при температуре выше 100 °С. При этом полностью уничтожаются все виды вегетативных микроорганизмов, их спор, инактивируются ферменты.

При хранении мяса с признаками ослизнения происходит дальнейшая его порча - гниение. Его вызывают различные аэробные и факультативно-анаэробные неспорообразующие бактерии, а также спорообразующие аэробные и анаэробные бактерии.

При температуре хранения около 0 °С гниение в основном обуславливается жизнедеятельностью психрофильных бактерий, чаще всего рода псевдомонас. При повышенных температурах хранения гниение мяса вызывают мезофильные гнилостные микроорганизмы: неспорообразующие бактерии - палочка обыкновенного протей (*Proteus vulgaris*) и чудесная палочка (*Serratia marcescens*), сенная палочка (*Bac. subtilis*), картофельная палочка (*Bac. mesentericus*), грибовидная палочка (*Bac. mycoides*) и другие аэробные бациллы; анаэробные клостридии - палочка споро-генес (*Cl. sporogenes*), палочка путрификус (*Cl. putrificus*) и палочка перфрингенс (*Cl. perfringens*).

Гниение может происходить как в аэробных, так и в анаэробных условиях. В процессе гниения под влиянием протеолитических ферментов гнилостных бактерий осуществляется постепенный распад белков мяса с образованием неорганических конечных продуктов - аммиака, сероводорода, диоксида углерода, воды и гипофосфатов (при аэробном процессе) - или, кроме того, с накоплением большого количества органических веществ, образующихся в результате неполного окисления продуктов дезаминирования аминокислот - индола, скатола, масляной и других органических кислот, спиртов, аминов (при анаэробном процессе). Многие из продуктов распада белков (индол, скатол, сероводород, аммиак, масляная кислота) придают мясу неприятный, гнилостный запах.

Гниение, вызываемое аэробными и факультативно-анаэробными бактериями, попавшими на мясо при экзогенном обсеменении после убоя, разделки и хранения мяса, начинается с поверхности мясных туш. Вначале на ней вырастают микроскопические микробные колонии. Видимых органолептических изменений мяса в это время не отмечается. Затем колонии разрастаются, их количество увеличивается. Поверхность мяса приобретает серую или серовато-зеленую окраску, размягчается. Понижается упругость мышечной ткани, изменяется запах мяса. В дальнейшем гнилостные бактерии проникают в толщу мяса и вызывают распад мышечной ткани. Реакция мяса постепенно переходит из слабокислой в щелочную вследствие образования аммиака и других соединений.

Анаэробное гниение мяса начинается в глубине мышечной ткани. Оно вызывается анаэробными и факультативно-анаэробными бактериями, чаще всего проникающими в мясо из кишечного тракта эндогенным путем. При анаэробном гниении наблюдаются такие же изменения цвета, консистенции и других органолептических показателей мяса, как при аэробном процессе гнилостного распада, которые сопровождаются еще более неприятным, зловонным запахом, так как при этом образуется значительно большее количество дурно пахнущих веществ. В обычных условиях при гниении мяса чаще всего одновременно происходят как анаэробные, так и аэробные процессы.

Мясо с признаками гниения непригодно для пищевых целей и подлежит технической утилизации, так как содержит много ядовитых веществ.

2.2.1 Гнилостные бактерии широко представлены в природе. Они обнаруживаются в почве, воде, воздухе, в пищевых продуктах, в кишечнике людей и животных. Гнилостные бактерии вызывают распад белков с выделением ядовитых и дурнопахнущих веществ. Среди гнилостных бактерий имеются аэробные и анаэробные палочки, образующие и не образующие спор. Многие из них являются мезофилами, но имеются психрофилы, а также холодоустойчивые и термостойкие виды. Большинство гнилостных бактерий чувствительны к кислотности среды. Наиболее



распространенными и активными из гнилостных бактерий являются аэробные споровые палочки: сенная, картофельная, грибовидная, цереус.

2.2.2 Сенная палочка(*Bacillus subtilis*) – грамположительные короткие палочки с закругленными концами и центрально расположенной спорой. Развиваются в широком диапазоне температур от 5 до 45°C, обладают высокой протеолитической и гликолитической активностью.

2.2.3 Грибовидная палочка(*Bacillus mycoides*) – грамположительная подвижная палочка, образующая спор и капсул. На МПА формирует ветвистые колонии, похожие на мицелий грибов. Развивается при температурах от 10 до 45°C.

2.2.4 Палочка цереус(*Bacillus cereus*) – крупная грамположительная подвижная палочка, спорообразующая, некоторые штаммы формируют капсулу. Эти бактерии растут при температуре от 10 до 48°C, могут развиваться при недостатке кислорода, устойчивы к высокой концентрации поваренной соли и сахара, способны продуцировать ядовитые вещества.

2.2.5 К аэробным бесспорным палочкам относятся бактерии рода *Pseudomonas*: *Ps. prodigiosum*, *Ps. fluorescens*, *Ps. aeruginosa*. Все они являются подвижными грамотрицательными палочками, не образующими спор и капсул, строгими аэробами. Оптимальная температура роста 15 - 20°C, но многие виды развиваются при температуре -2 - +5°C. Псевдомонасы характеризуются высокой протеолитической и липолитической активностью, способны сбраживать углеводы с образованием кислот, продуцировать слизь. Развитие и биохимическая активность этих бактерий затормаживаются при рН ниже 5,5 и при 5 – 6%-ной концентрации поваренной соли. Псевдомонасы являются антагонистами многих бактерий и плесеней, т.к. вырабатывают антибиотические вещества. Некоторые виды этих бактерий способны вызывать заболевания животных и растений.

2.2.6 факультативно анаэробным гнилостным бактериям относятся палочки рода *Proteus*. Протей представляет собой полиморфные грамотрицательные палочки, спор и капсул не формируют, обладают очень энергичной подвижностью. Это свойство лежит в основе метода выделения протей из пищевых продуктов. Некоторые виды протей продуцируют токсичные для человека вещества. Палочки протей хорошо развиваются в широком температурном диапазоне от 6 до 40°C. Протей вызывает гниение с образованием сероводорода.

2.2.7 Анаэробными спорообразующими гнилостными бактериями являются *Cl. putrificum*, *Cl. sporogenes*. Палочка путрификум – это грамположительная длинная подвижная палочка, иногда располагается в цепочках, образует довольно термоустойчивые споры на конце клетки. Эти палочки являются облигатными анаэробами с оптимальной температурой развития 37 - 43°C, вызывают энергичный распад белков с обильным газообразованием ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ).

2.2.8 Cl. sporogenes - крупная, подвижная грамположительная палочка, образует термостойкие споры, расположенные ближе к концу клетки, в мазках нередко формирует цепочки. Характерной особенностью этих бактерий является быстрое спорообразование в течение первых суток роста. Спорогенная палочка сбраживает углеводы с образованием кислот и газа, обладает высокой протеолитической и липолитической активностью.

2.2.9. Микрококки. Семейство микрококков включает роды *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Sarcina*, широко распространенные в природе. Клетки имеют форму шара, неподвижные. Являются аэробами и факультативными анаэробами. Наряду с сапрофитными существуют и патогенные виды, вызывающие заболевания у людей и животных, а также пищевые отравления.

Род микрококков относится к строгим аэробам. На МПА образуют небольшие круглые колонии белого, желтого и розового цветов. Оптимальная температура развития 20 - 25°C, но могут расти и при 5 - 8°C.

2.3 Кислое брожение. Иногда мясо подвергается кислому брожению, которое сопровождается появлением неприятного, кислого запаха или зеленовато-серой окраски на разрезе и размягчением мышечной ткани. Возбудителями этого вида порчи являются психрофильные лактобациллы, микробактерии и дрожжи, которые способны развиваться в глубине мышечной ткани, где создается низкая концентрация кислорода. Эти микроорганизмы, размножаясь в продукте, ферментируют углеводы мышечной ткани с выделением органических кислот.

К процессу кислого брожения может присоединиться процесс гниения, поэтому мясо с названными признаками можно использовать на основании результатов лабораторного исследования.

### Ход работы:

Задание 1. Оценка порчи молока. Изучите основные признаки микробиологической порчи молока. Исходя из данных ниже, оцените образец молока и запишите данные в таблицу.

а) Пороки консистенции:

Преждевременное свертывание без повышения кислотности обусловлено развитием мезофильных гнилостных бактерий вида *Bacillus subtilis*, термофильных бацилл *B. circulans* и *B. coagulans*. Порок может возникнуть также за счет термостойких ферментов психрофильных бактерий и микрококков, накапливающихся в сыром молоке в процессе длительного хранения при низких температурах.

Кислотное свертывание молока возникает при негерметичном укуповивании, а также при нарушении режимов тепловой обработки молока. Порок обусловлен развитием термоустойчивых и других молочнокислых бактерий при хранении продукта в обычных условиях.

Тягучее молоко. Этот порок может возникать без повышения и с повышением кислотности. В первом случае возбудителем порока является палочка тягучего молока *Bacterium lactis viscosum*, а во втором - молочнокислые бактерии, образующие слизь при сквашивании. Причинами порока являются негерметичная укупорка и нарушение режимов тепловой обработки молока.

б) Пороки вкуса:

Горький вкус возникает при развитии в молоке гнилостных бактерий, которые разлагают белки с образованием пептонов. Горький вкус, возникающий без изменения консистенции молока, обусловлен развитием *Bacillus stearo thermophilus* и других термофильных бацилл. Возникновение горького вкуса при изменении консистенции связано с развитием *Bacillus subtilis*, *B. circulans* и *B. coagulans*.

Прогорклый вкус появляется в результате развития анаэробных спорообразующих бактерий рода *Clostridium* (маслянокислых) бактерий. Прогорклый вкус наблюдается также при развитии в молоке флуоресцирующих бактерий, которые окисляют жиры с образованием альдегидов и кетонов.

Посторонний вкус и запах возникает при обильном загрязнении молока бактериями группы кишечной палочки и флуоресцирующими бактериями, которые разлагают белки и образуют летучие продукты с разнообразными запахами.

Пороки цвета связаны с развитием в молоке психрофильных бактерий рода *Pseudomonas*. Красный цвет возникает при развитии в молоке чудесной палочки, которая выделяет пигмент красного цвета, а синий цвет - при развитии синегнойной палочки.

Г) Порок смешанного характера.

Бродящее молоко. Характеризуется сильным газообразованием, появлением посторонних запахов. Этот порок вызывают в пастеризованном молоке газообразующие анаэробные клостридии, а в сыром молоке - бактерии группы кишечной палочки и дрожжи.

Таблица 1

Пороки консистенции	Пороки вкуса	Пороки цвета	Пороки смешанного характера

Задание 2. Произвести оценку органолептических показателей мяса. Используя таблицу 2 (ниже) заполните таблицу 3.

Таблица 2

№	Показатели	Скидка баллов
	Поверхность имеет незначительное ослизнение без отклонения от нормы запаха и других органолептических	

	показателей	
	<p>Легкое изменение цвета поверхности мяса и жира. Наличие небольшого количества точечной белой плесени. Запах с поверхности слегка кислый или затхлый. Поверхность туши покрыта заветрившейся корочкой темного цвета. Иногда небольшое количество плесени. Поверхность свежего разреза влажная. Мясной сок слегка мутный. Ямки при надавливании выравниваются медленно. Жир имеет серовато-матовый оттенок, слегка липнет к пальцам. Костный мозг матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью. Синовиальная жидкость немного мутная. Бульон слегка мутный</p>	
	<p>Поверхность туши покрыта небольшим количеством слизи и прилипает к пальцам. Поверхность свежего разреза слегка липкая на ощупь. На приложенной к разрезу фильтровальной бумаге остается много влаги. Мясной сок мутный. Мясо мягкое и рыхлое на разрезе. При надавливании пальцем ямки выравниваются не сразу (более минуты) и не всегда полностью. Запах с поверхности слабо гнилостный, а в глубоких слоях гнилостный запах отсутствует. Жир имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании мажется (говяжий). Свиной жир иногда бывает покрыт небольшим количеством плесени. Легкий запах осаливания. Костный мозг немного отстаёт от краев кости, серого цвета и мягче свежего, на изломе не имеет блеска. Сухожилия размягчены, имеют сероватый цвет. Суставные поверхности покрыты слизью. Синовиальная жидкость мутная. Бульон мутный, не ароматный, часто имеет привкус затхлого мяса. Капли жира на поверхности мелкие, имеют привкус солености</p>	
	<p>Поверхность туши сильно подсохшая, влажная или же покрыта плесенью. Цвет с поверхности серый или зеленоватый, на разрезе темный. Мясо на разрезе дряблое. При надавливании пальцем ямки не выравниваются. В глубоких слоях мускульной ткани кислый, затхлый или слабо гнилостный запах. Жир серый, с грязноватым оттенком; запах жира прогорклый или резко соленый. Костный мозг не заполняет всей полости трубчатой кости, консистенция мягкая, синовиальная жидкость сильно мутная. Бульон грязный, с хлопьями, имеет затхлый запах</p>	
	<p>Поверхность туши серого или зеленоватого цвета, часто покрыта плесенью или слизью. Поверхность свежего разреза сильно липкая, зеленоватого или серого цвета. На разрезе мясо дряблое, ямки при надавливании пальцем не выравниваются. Явно гнилостный запах, сильно выраженный запах закисания или резко затхлый запах в глубоких слоях мускульной ткани. Жир зеленоватого</p>	<p>Исследования и скидку баллов не производят. Мясо бракуют на основании органолептических оценок</p>

цвета с грязным оттенком, мажущейся консистенции. Запах жира прогорклый или резко сильный. Костный мозг не заполняет всей полости трубчатой кости, консистенция мажущаяся, цвет темный с грязно-серым оттенком. Сухожилия влажные, грязно-серого цвета, покрыты слизью. Синовиальная жидкость в виде сукровицы. Суставные поверхности сильно покрыты слизью. Бульон грязный, с гнилостным запахом. Жировых капель на бульоне почти нет, вкус и запах жира прогорклый	
--	--

Таблица 3

№	Показатели (исследуемого образца)	Скидка баллов (исследуемого образца)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Задание 3. Определение качества мяса по запаху, плотности и внешнему виду.

Запах определяют на поверхности и на свежем разрезе, особенно у кости. Рекомендуются также следующие приемы:

- а) нож, нагретый в кипятке, втыкают в толщу мяса до кости, быстро извлекают и тотчас определяют запах;
- б) кусочек мяса, вырезанный у кости, опускают в кипяток на 20-30 с, извлекают и тотчас определяют запах;
- в) оценивают запах и качество бульона при пробной варке.

Консистенцию определяют путем надавливания пальцем на поверхность свежего разреза, наблюдая за скоростью выравнивания образовавшейся ямки. Консистенция жира и костного мозга устанавливается раздавливанием между пальцами.

Состояние жира оценивают по цвету, запаху, консистенцию костного мозга - по положению его в трубчатой кости, цвету, запаху, упругости и блеску на изломе.

Осматривая сухожилия, отмечают их цвет, упругость, плотность, а при вскрытии суставов - прозрачность синовиальной жидкости, наличие слизи, ее цвет, запах.

Получив результаты, заполните таблицу (для оценки образца использовать таблицу 5).

Таблица 4

Метод проверки	Характеристика запаха	Наружный вид мяса	Плотность, консистенция	Жир

**Форма представления результата:**

Оформленные таблицы

**Тема 1.4 Патогенные микробы и микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов**

**Практическая работа №4**

## Исследование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции.

**Цель:** научить студентов определять микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- определять микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов и кулинарной продукции

**Материальное обеспечение:** стерильная колба с пробкой, сушильный шкаф, автоклав, водяная баня, пробирки, термостат. Реактив: молоко и метиленовый голубой.

**Задание:**

1. Отбор пробы
2. Подготовка посуды и материалов
3. Проба на редуктазу

**Порядок выполнения работы:**

1. Отбор пробы.

Для определения редуктазы отбирают среднюю пробу молока после органолептической оценки. Тщательно перемешивают стерильным черпаком. Отбирают 50мл в стерильную колбу, которую закрывают стерильной пробкой. Горлышко колбы и пробку обертывают бумагой и обвязывают. Микробиологическое исследование продукта проводят тотчас же или не позднее 4 ч с момента отбора пробы.

2. Подготовка посуды и материалов.

Новую посуду кипятят в подкисленной воде в течение 15 мин. Воду предварительно подкисляют 1-2 %-ным раствором соляной кислоты.

Вымытую посуду стерилизуют в сушильном шкафу при температуре 160°C в течение 2 ч или в автоклаве при 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 20 мин, затем подсушивают.

Чашки Петри, пипетки, пробирки заворачивают в бумагу и стерилизуют. В конец пипетки, который берут в рот, предварительно вкладывают кусочек ваты. Каучуковые пробки заворачивают в бумагу и стерилизуют в автоклаве. Стерильную посуду хранят в плотно закрывающихся шкафах или ящиках с крышками.

3. Проба на редуктазу.

Проба на редуктазу является косвенным показателем обсемененности не пастеризованного молока.

В пробирки наливают по 1 мл рабочего раствора метиленового голубого и по 20 мл исследуемого молока, закрывают пробками и смешивают путем медленного трехкратного переворачивания. Пробирки помещают в водяную баню с термостатом при температуре воды 38 °С. Вода в водяной бане после погружения пробирок с молоком должна доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше. Температуру воды следует поддерживать в пределах 38-40 °С. Момент погружения пробирок в водяную баню считают началом анализа.

Наблюдение за изменением окраски ведут через 20 мин, через 2 ч, через 5,5 ч после начала анализа. Окончанием опыта считают момент обесцвечивания окраски молока. В зависимости от продолжительности обесцвечивания молоко относят к одному из четырех классов в соответствии с приведенной таблицей.

**Форма представления результата:**

отчет о проделанной работе.

**Тема 2.1 Личная гигиена работников пищевых производств.  
Пищевые отравления и их профилактика**

**Практическая работа № 5**

Осуществление микробиологического контроля на пищевом производстве. Разработка мероприятий по профилактике пищевых инфекций и пищевых отравлений на пищевом производстве

**Цель работы:** Изучить методику микробиологического контроля санитарно-гигиенического состояния производства.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- овладеть техникой микробиологического контроля санитарно-гигиенического состояния производства.

**Материальное обеспечение:** термостаты, физиологический раствор, стерильные тампоны, пинцеты, чашки Петри, пипетки, питательные среды.

**Задание:**

1 Какое значение в производстве мяса и мясных продуктов имеет чистота оборудования, инвентаря, посуды, рук?

2 Каковы объекты микробиологического контроля санитарного состояния производства?

3 Как и для чего определяют на оборудовании термоустойчивые молочнокислые палочки?

4 Каким образом определяют отсутствие в смывах бактерий группы кишечных палочек?

**Ход работы**

Санитарно-гигиенический контроль условий производства осуществляют путем проведения микробиологического исследования материалов производства, микробиологического контроля санитарного состояния оборудования, инвентаря, тары, спецодежды и рук производственного персонала, воздуха производственных помещений и воды, используемой в технологических процессах.

**ЗАДАНИЕ №1. Взять смывы с различных единиц производственного оборудования, тары, инвентаря, вспомогательных материалов.**

Смывы берут стерильными увлажненными ватными и марлевыми тампонами, закрепленными на проволоке или специальным держателем (пинцеты, зажимы). Непосредственно перед взятием смыва тампон увлажняют в пробирке с 3-4 см<sup>3</sup> физиологического раствора.

Техника взятия смывов:

*Смывы с крупного оборудования и инвентаря* берутся с поверхности приблизительно 100 см<sup>2</sup>. После взятия смыва пробу с тампоном вновь опускают в пробирку так, чтобы тампон погрузился в физиологический раствор.

*Смывы с трубопроводов.* Для того, чтобы взять мазок с поверхности 100 см<sup>2</sup> в трубе диаметром 50 мм, вводят стерильный, смоченный физиологическим раствором тампон внутрь трубы на 6,5 см, а

при диаметре 36 мм на 9 см. После ввода тампона в трубу на требуемую глубину его продвигают к выходу, делая вращательные движения, тампон погружают в физиологический раствор.

*Для контроля чистоты мойки банок.* Для контроля санитарной обработки консервных банок и крышек проводят один раз в сутки микробиологическое исследование смывов с внутренней поверхности тары на общее количество микроорганизмов, которое не должно превышать 500 микробных клеток. Берут 20 см<sup>3</sup> стерильного физиологического раствора. Для анализа отбирают с конвейера бутыломоечной машины 10 бутылок или банок. В первую бутылку вливают 20 см<sup>3</sup> стерильного физиологического раствора. Бутылку держат над горелкой по углом 45°, чтобы не попал микрофлора из воздуха. Поворотом банки смачивается раствором вся внутренняя ее поверхность, и смывной раствор сливается в следующую банку. Таким образом, одной порцией стерильного физиологического раствора обрабатывают все 10 банок.

*Для определения чистоты материалов.* Материалы (целлофан, пергамент и др.), используемые для упаковки безоболочных колбасных изделий, исследуют для определения общего количества микроорганизмов и наличия кишечной палочки, плесневых грибов и дрожжей. Разворачивают исследуемый рулон и с внутренней поверхности берут смыв стерильным ватным или марлевым тампоном со 100 см<sup>2</sup>. Затем тампон помещают в пробирку с 3-4 см<sup>3</sup> стерильного физиологического раствора, чтобы тампон погрузился в раствор.

### **ЗАДАНИЕ №2. Взять смывы с рук рабочих. Сделать выборочно йодкрахмальную пробу.**

Техника взятия смывов:

Для взятия смывов с рук рабочих пользуются также смоченным марлевым или ватным тампоном. Тщательно отбирают им обе руки (ладони и пальцы) каждого рабочего. Пробу с тампоном вновь вставляют в пробирку так, чтобы тампон погрузился в физиологический раствор.

*Контроль хлорирования рук.* Отдельные участки рук протирают ватным тампоном, смоченным йодкрахмальным раствором, который готовят, смешивая в равных соотношениях 6%-ный раствор КJ и 4%-ный раствор растворимого крахмала (4 г растворимого крахмала и 96 см<sup>3</sup> дистиллированной воды перемешивают, доводят до кипения и охлаждают до 20°C).

Такую пробу производят в 2-3 местах рук. Если на тампоне и поверхности рук в местах соприкосновения с тампоном появляется сине-бурое окрашивание, это свидетельствует о наличии ионов хлора, т.е. руки были обработаны раствором хлорной извести. Следы окрашивания удаляют тампоном, смоченным 3%-ным раствором гипосульфита натрия.

### **ЗАДАНИЕ №3. Произвести посев смывов на питательные среды.**

Смывы с оборудования, инструментов, тары, вспомогательных материалов контролируются по показателям.

Методы выполнения посевов:

1 При определении мезофильных анаэробных, факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФAM) 1 см<sup>3</sup> смыва засевают на твердую питательную среду и термостатируют при (30±1)°C 24 часа.

2 При определении бактерий группы кишечных палочек (БГКП) смыв весь или остаток от посева предыдущего засевают в жидкую среду Кеслер и термостатируют при (30±1)°C 24 часа.

3 При определении термостойкой молочной палочки и дрожжей на оборудовании тампонов со смывов опускают в пробирку со стерильным молоком и выдерживают 16-24 ч. При 40-45°C (для выявления палочек) или при 30°C (для выявления дрожжей).

### **Форма представления результата:**

Выводы по работе

**Тема 2.2 Санитарно-гигиенические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде персонала**

Решение ситуационных задач по правилам пользования моющими и дезинфицирующими средствами, санитарным требованиям к мытью и обеззараживанию посуды, инвентаря и оборудования

**Цель работы:** приобретение умений в расчете моющих и дезинфицирующих средств для мытья и обеззараживания посуды, инвентаря и оборудования.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- решать задачи по расчетам моющих и дезинфицирующих средств для мытья и обеззараживания посуды, инвентаря и оборудования.

**Материальное обеспечение:** таблицы, калькуляторы.

**Задание:**

1Повторите ранее изученный материал по приготовлению 10% раствора хлорной извести

2Произвести расчеты дезинфицирующих средств для приготовления растворов для обработки посуды, инвентаря и оборудования.

3Составьте отчет о проделанной работе.

**Ход работы**

1повторите правила расчета дезинфицирующих веществ для обработки;

2решите задачи по расчету концентрации дезинфицирующих веществ в растворах.

3сделайте вывод.

4отчет о проделанной работе:

Алгоритм приготовления дезинфицирующих растворов поверхностей, обработки оборудования, посуды и инвентаря используют растворы хлорной извести. Последовательность действий для разведения порошка следующая: Надеть халат, маску, очки и защитные перчатки. Килограмм сухой хлорной извести высыпать в десятилитровое ведро. Затем медленно выливать в эту емкость воду (10 л), плавно помешивая. Ведро закрыть крышкой и оставить на 24 часа. Процедить раствор, залить его в бутылку из темного стекла, плотно закупорить и написать этикетку с указанием даты и времени приготовления раствора. Срок годности такого раствора – неделя.

Растворы хлорамина готовят непосредственно перед употреблением

- 1% - 10 г хлорамина + 990 мл воды

- 3% - 30 г хлорамина + 970 мл воды

- 5% - 50 г хлорамина + 950 мл воды

- 0,5% - 5 г хлорамина + 995 мл воды.

**Ситуационные задачи:**

**Задача 1**

При приготовлении 10% маточного раствора хлорной извести взяли 1 кг сухой хлорной извести и сразу добавили 10 л воды. Правильно ли приготовлен маточный раствор хлорной извести? Ответ обоснуйте.

**Задача 2**

Для обработки рабочей поверхности производственного стола должна приготовить 0,2% раствор хлорной извести. Для этого она взяла 2 л 10% маточного раствора и 2 л воды. Правильно ли приготовлен раствор? Ответ обоснуйте.

**Задача 3**

Для дезинфекции нужно приготовить 4 л 0,2% раствора хлорамина. Для приготовления раствора, взяли 80 г порошка хлорамина и развела его в 4 л воды. Правильно ли поступили? Обоснуйте ответ

**Задача 4**



Для мытья полов в коридоре нужно приготовить 1% раствор хлорной извести. Для этого взяли 1 л 10% раствора и 10 л воды. Правильно ли разведен раствор?

#### **Задача 5**

Приготовьте раствор 2% хлорной извести для дезинфекции оборудования и инвентаря кондитерского цеха. Ответ обоснуйте

#### **Задача 6**

Для дезинфекции оборудования необходимо приготовить 2 л 0,5% раствора хлорамина. Сколько нужно взять хлорамина (гр) и воды (мл)?

#### **Задача 7**

Рассчитайте необходимое количество компонентов для приготовления 5% раствора хлорной извести.

#### **Задача 8**

Какой концентрации раствор хлорной извести необходимо приготовить для обработки рук повара? Рассчитайте компоненты?

#### **Задача 9**

Для мытья обработки оборудования нужно приготовить 0,5% раствор хлорной извести. Для этого взяли 5 л 10% раствора и 10 л воды. Правильно ли разведен раствор?

#### **Задача 10**

Для дезинфекции нужно приготовить 2 л 0,2% раствора хлорамина. Для приготовления раствора, взяли 40 г порошка хлорамина и развела его в 2 л воды. Правильно ли поступили? Обоснуйте ответ

#### **Форма представления результата:**

Вывод. Отчет о проделанной работе.

### **Тема 2.4 Санитарно-гигиенические требования к транспортированию, приемке и хранению пищевых продуктов**

#### **Практическая работа № 7**

Гигиеническая оценка качества готовой пищи (бракераж).

**Цель работы:** Приобретение умений проведения бракеража готовых блюд.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- проводить бракераж готовых блюд

**Материальное обеспечение:** столовые ложки, тарелки, вилки, нож, бракеражный журнал

**Задание:**

1Повторите правила проведения бракеража по конспекту;

2Ответьте на вопросы

3Опишите порядок проведения бракеража блюд.

4Заполните таблицу «Требования к качеству готовых блюд».

5Заполните таблицу бракеражного журнала

6Сделайте вывод.

**Ход работы**

**Контрольные вопросы:**

1.Что называется бракеражем пищи?

2.По каким показателям определяют качество готовых блюд?

3.По какой шкале оцениваются готовые блюда?

4.В какой документ заносятся оценки за блюдо?

5.Какие блюда не допускаются к реализации?

### **1 Порядок проведения бракеража готовых блюд:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

### **2 Таблица «Требования к качеству готовых блюд»**

Наименование блюда

выход,г

внеш.вид

цвет

вкус

запах

консистенция

комплексный обед столовой

Дата и час изготовления блюда

Время снятия бракеража

Наименование блюда, кулинарного изделия

Результаты органолептической оценки и степени готовности блюда, кулинарного изделия

Разрешение к реализации блюда, кулинарного изделия

Подписи членов бракеражной комиссии

Примечание\*

### **Форма представления результата:**

Выводы

## **Тема 3.1 Основные пищевые вещества, их источники, роль в структуре питания**

### **Практическая работа № 8**

Расчет энергетической ценности блюд

**Цель работы:** научиться рассчитывать энергетическую ценность продуктов питания.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

рассчитывать энергетическую ценность продуктов питания в таких единицах измерения как килокалории и килоджоули.

**Материальное обеспечение:** упаковки продуктов питания, карточки-задания, калькулятор.

**Задание:**

- 1 Рассмотрите особенности расчетов энергетической ценности на примере хлебцов хрустящих «Гречневых».
- 2 Рассчитайте энергетическую ценность продукта по индивидуальному заданию.
- 3 Проверьте правильность данных энергетической ценности продукта на упаковке.

### **Порядок выполнения работы:**

Изучите краткие теоретические сведения.

Рассмотрите особенности расчетов энергетической ценности на примере хлебцов хрустящих «Гречневых».

Рассчитайте энергетическую ценность продукта по индивидуальному заданию, оформив его по образцу.

Проверьте правильность данных энергетической ценности продукта на упаковке.

### **Краткие теоретические сведения:**

**Энергетическая ценность**- это количество энергии, которая образуется при биологическом окислении жиров, белков и углеводов, содержащихся в продуктах. Она выражается в килокалориях (ккал) или килоджоулях (кДж). Энергия, выделяемая при окислении 1г жиров, равна 9,0 ккал, 1г углеводов - 3,75 ккал ( $\approx$  4ккал), 1г белков - 4,0 ккал, 1 г органических кислот - 3,0 ккал/г, 1 г этилового спирта - 7,0 ккал/г. Для получения энергетической ценности в единицах системы СИ, надо использовать коэффициент пересчета: 1 ккал = 4,184 кДж ( $\approx$  4.19 кДж). Энергетическая ценность продуктов рассчитывается на 100 г съедобной части. Для определения теоретической калорийности необходимо калорийность питательных веществ умножить на процентное содержание соответствующих питательных веществ. Сумма полученных произведений является калорийностью 100 г продукта. Зная калорийность 100 г продукта, можно определить калорийность любого его количества (300 г, 1 кг и т.д.).

### **Ход работы:**

*1 По материалу теоретического занятия и кратких теоретических сведений и напишите ответы на вопросы:*

- а) Что называется энергетической ценностью продуктов питания?
- б) Каковы индексы калорийности 1г жира, 1г белка, 1г углеводов?
- в) Чему равен коэффициент пересчета 1 ккал в кДж?
- г) Как перевести килоджоули в килокалории и обратно?

*2 Расчет энергетической ценности 200 грамм хлебцов хрустящих «Гречневых».*

Известно, что в 100 граммах хлебцов хрустящих «Гречневых» содержится 11 грамм белка, 1,5 грамм жира и 72 грамма углеводов. Рассчитайте энергетическую ценность 200 грамм хлебцов хрустящих «Гречневых». Ответ запишите в таких единицах измерения как килокалории и килоджоули.

Дано:

белки – 11 г.

жиры – 1,5 г.

углеводы – 72 г.

масса продукта – 200 г.

Энергетическая ценность – ?

Решение:

$$11 \cdot 4 = 44 \text{ (ккал)}$$

$$1,5 \cdot 9 = 13,5 \text{ (ккал)}$$

$$72 \cdot 4 = 288 \text{ (ккал)}$$

$$44 + 13,5 + 288 = 345,5 \approx 350 \text{ (ккал)}$$

$$350 \cdot 2 = 700 \text{ (ккал)}$$

$$700 \cdot 4,19 = 2933 \text{ (кДж)}$$

Ответ: энергетическая ценность 200 грамм хлебцов хрустящих «Гречневых» составила 700 ккал. или 2933 кДж.

**Алгоритм решения:**

1 Составьте условие к задаче.

2 Для расчета энергетической ценности продуктов используйте коэф фициенты: 4 - для белков и углеводов, коэффициент 9 – для жиров.

Произведите необходимые расчеты.

Для перевода килокалорий в килоджоули используйте коэффициент 4,19 (1 ккал = 4,19 кДж).

Произведите необходимые расчеты.

Напишите развернутый ответ.

*3 Рассчитайте энергетическую ценность продукта по индивидуальному заданию, оформив его по образцу расчета энергетической ценности 200 грамм хлебцов хрустящих «Гречневых».*

Задача № \_\_\_\_\_

*4 Проверьте правильность данных энергетической ценности продукта на упаковке, оформив его аналогично двум предшествующим расчетам.*

Наименование продукта \_\_\_\_\_

**Форма представления результата:** выполненная работа

### Тема 3.3Обмен веществ и энергии

#### Практическая работа № 9

Выполнение расчёта суточного расхода энергии в зависимости от основного энергетического обмена человека.

**Цель работы:** приобрести навыки по расчету собственного суточного расхода энергии;

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- рассчитывать собственный суточный расход энергии;

- анализировать рабочую ситуацию, организовывать, оценивать и корректировать собственную деятельность

**Материальное обеспечение:** таблица «Расход энергии при различных видах деятельности (включая основной обмен)», калькулятор.

**Задание:**

1.Ознакомьтесь с краткими теоретическими и справочно- информационными материалами по теме занятия.

2. Составьте отчет

**Краткие теоретические сведения:**

Хронометражно - табличный метод является простым и быстрым методом определения суточных энергозатрат человека. Метод включает хронометраж отдельных видов деятельности человека за сутки и расчет энергозатрат с помощью специальных таблиц, как по отдельным видам деятельности, так и за сутки в целом. Указанный метод включает данные основного обмена.

Каждое состояние организма, каждый вид деятельности (сон, работа, отдых и т.д.) сопровождается определенными по величине затратами энергии, которые образуют суммарную величину затрат энергии за сутки. Поэтому первым этапом определения этой величины является учет продолжительности отдельных состояний организма и видов деятельности на протяжении суток, т.е. определение бюджета времени.

Бюджет времени определяется: путем опроса, личных записей и хронометража.

В практической деятельности обычно используется сочетание метода хронометража и личных записей. Необходимо, чтобы день, выбранный для хронометража, был типичным и выполняемые виды работ характеризовали среднюю физическую нагрузку. Если общая сумма времени, затраченного на все виды деятельности, будет равной 24 часам (1440 мин.), следовательно, хронометраж проведен правильно.

Обработка данных хронометража заключается в суммировании времени, затраченного на однотипные виды работ, выполняемые в различные промежутки дня (например, ходьбу, прием пищи, отдых, сидя и т.д.). Данные хронометража заносят в рабочую таблицу 1.

Таблица 1 Определение суточного расхода энергии хронометражно-табличным методом.

№	Вид деятельности Продолжительность в мин.	Продолжительность в мин.	Расход энергии	
			вычисление расхода энергии (ккал/кг/мин) × масса тела × время)	вычисление расхода энергии (ккал/кг/мин) × масса тела × время)
		Итого		Итого +5%

Для определения расхода энергии пользуются данными таблицы 2, в которой указаны энергозатраты в ккал на 1 кг массы тела в минуту (ккал/кг/мин) для отдельных видов состояния организма, деятельности и работы. Приведенные данные включают энергозатраты на основной обмен. Если тот или иной вид выполненной работы в табл. 2 не указан, берут вид деятельности близкий к ней по характеру. Затем время, затраченное на каждый вид деятельности, указанный в хронограмме, умножают на соответствующие табличные величины энергозатрат, расходуемых в 1 минуту на 1 кг массы тела и умножают на свой вес. После чего суммируют энергозатраты по разным видам деятельности и находят свой суточный расход энергии в килокалориях. Полученную величину округляют до целого числа. В целях покрытия расхода энергии на произвольные и неучтенные движения и компенсации других неточностей метода, найденный суточный расход энергии следует увеличить на 5%.

Таблица 2 Расход энергии при различных видах деятельности (включая основной обмен)

вид деятельности	на 1 кг	80 кг	70 кг	60 кг	50 кг
<b>Бег и ходьба</b>					
Бег (8 км/ч)	6,9	554	485	416	346
Бег (10 км/ч)	9,0	720	630	540	450
Бег (16 км/ч)	10,7	857	750	643	536
Бег вверх по ступенькам	12,9	1029	900	771	643
Бег вверх и вниз по ступенькам	7,7	617	540	463	386
Бег по пересеченной местности	8,6	686	600	514	429
Скоростной бег на коньках	11,0	880	770	660	550
Пеший туризм (3,2 км/ч)	2,1	171	150	129	107
Пеший туризм (4 км/ч)	3,4	269	235	201	168

Ходьба (4 км/ч)	2,6	206	180	154	129
Ходьба (6 км/ч)	3,9	309	270	231	193
Спортивная ходьба	5,9	475	416	357	297
Прогулка с коляской	2,2	173	151	129	108
Прогулка с детьми в парке	3,6	286	250	214	179
Прогулка с собакой	2,9	229	200	171	143
Пешая прогулка с семьей	1,4	115	101	87	72
Пешая прогулка (4,2 км/ч)	3,1	251	220	189	157
Пешая прогулка (5,8 км/ч)	4,5	360	315	270	225

### **Практическая часть.**

Часть задания обучающиеся выполняют перед практической работой: записывают в течение 1 дня все выполненные ими действия. На основании этих данных выполняется практическая работа.

1. Оформите все данные в таблицу по образцу с таблицей №1

2. Сделайте все необходимые расчеты

3. Сравните полученные данные с рекомендуемыми нормами

4. Оформите отчет по практической работе и ответьте на вопросы. - Что такое обмен веществ и основной обмен? - От чего зависит величина основного обмена? - К какой трудовой группе относится повар? Какой у него суточный расход энергии? - Какими способами можно определить величину основного обмена? - Как протекает обмен веществ у людей разного возраста?

**Форма представления результата:**

Оформленные тетради

## **Тема 3.3 Обмен веществ и энергии**

### **Практическая работа № 10**

Выполнение расчёта калорийности блюда (по заданию преподавателя)

**Цель работы:** приобрести практические навыки самостоятельной работы с нормативной документацией при расчётах энергетической ценности блюд.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- рассчитывать энергетическую ценность блюд.

**Материальное обеспечение:** рецептуры блюд, справочник химического состава пищевых продуктов.

**Задание:**

1. Рассчитать калорийность блюда

**Практическая часть:**

Задание №1 рассчитать калорийность блюда «Рыба в тесте жареная»

№530 (1к)

Рецептура

Продукты	I колонка	II колонка	III колонка
----------	-----------	------------	-------------

	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Судак	192	92	140	67	-	-
Кислота лимонная	0,5	0,5	0,2	0,2	-	-
Масло растительное	3	3	2	2	-	-
Петрушка зелень	4	3	3	2	-	-
Мука пш.	40	40	30	30	-	-
Молоко	40	40	30	30	-	-
Яйцо	1 шт	40	3\4 шт	30	-	-
Масло растительное	2	2	2	2	-	-
Кулинарный жир	20	20	15	15	-	-

Вся пища состоит из белков, жиров и углеводов

Продукты	Кол-во(г)	Белки		жиры		углеводы	
		в 100г продукт	в блюде	в 100г продукт	в блюде	в 100г продукт	в блюде
Судак	92						
Масло растительное	5						
Мука пш.	40						
молоко	40						
яйцо	40						
Итого			ИБ		ИЖ		ИУ

Потери белков, жиров, углеводов при кулинарной обработке

	I и II блюдах		Салатах и десертах	
Белки	6%	0,94	5%	0,95
Жиры	12%	0,88	9%	0,91
углеводы	9%	0,91	6%	0,94
	%	К	%	К

Б= ИБ\* К; Ж=ИЖ\* К; У= ИУ\* К; ЭЦ= 4Б+9Ж+4У ккал (кДж)

«Рыба в тесте жареная»

Продукты	I колонка		II колонка		III колонка	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Судак	192	92	140	67	-	-
Кислота лимонная	0,5	0,5	0,2	0,2	-	-
Масло растительное	3	3	2	2	-	-
Петрушка	4	3	3	2	-	-

зелень						
Мука пш.	40	40	30	30	-	-
Молоко	40	40	30	30	-	-
Яйцо	1 шт	40	3\4 шт	30	-	-
Масло растительное	2	2	2	2	-	-
Кулинарный жир	20	20	15	15	-	-

Рыбу разделяют на чистое филе и нарезают брусочком, длиной 5 см. Сбрызгивают лимонной кислотой, маслом растительным, добавляют соль, зелень петрушки и оставляют для маринования на 20 минут.

Для теста: яичные желтки растирают с солью, добавляют молоко, всыпают муку и перемешивают. Затем вводят взбитые белки и всё перемешивают.

Масло растительное нагревают до 160 С и предварительно окунув каждый кусочек в тесто, погружают его в разогретое растительное масло.

1. Заполнить таблицу №1

Таблица №1

Продукты	Кол-во(г)	Белки		жиры		углеводы	
		в 100г продукт	в блюде	в 100г продукт	в блюде	в 100г продукт	в блюде
Итого			ИБ		ИЖ		ИУ

2. Расчитываем белки, жиры, углеводы с учётом потерь:

$$Б=К * ИБ;$$

$$Ж=К * ИЖ;$$

$$У=К * ИУ;$$

Коэффициент потерь определяем из таблицы №2

Таблица №2 Потери белков, жиров, углеводов при кулинарной обработке

	Белки		Жиры		Углеводы	
	потери	Коэф.	потери	Коэф.	потери	Коеф.
Салаты	5	0,95	9	0,91	6	0,94
I – блюда	6	0,94	12	0,88	9	0,91
II- блюда	6	0,94	12	0,88	9	0,91
Десерты	5	0,95	9	0,91	6	0,94

3. Рассчитываем энергетическую ценность с учетом усвояемой энергии

$$ЭЦ= 4Б+9Ж+4У \text{ (ккал) и (кДж)}$$

**Форма представления результата:**

Оформленные тетради

### Тема 3.4 Рациональное сбалансированное питание для различных групп населения

#### Практическая работа № 11

Составление рационов питания для различных категорий потребителей



**Цель работы:** Приобрести практические навыки в составлении суточного рациона с учётом калорийности блюд;

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- составлять рацион питания для различных категорий потребителей

**Материальное обеспечение:** таблица «Физиологических норм питания», «Таблицы химического состава блюд».

#### Задание №1

Распределить суточный рацион для заданной группы туристов, если эта группа состоит из мужчин и женщин, средний возраст этой группы 27 лет при четырёхразовом питании (завтрак, обед, полдник, ужин).

#### Задание №2

Составить меню суточного рациона на один день с учётом калорийности блюд, а также содержания белков, жиров и углеводов.

#### Порядок выполнения

Всё взрослое население по признаку интенсивности физического труда разбивается на четыре группы (раздельно для мужчин и для женщин):

Первая группа - умственная работа (не связанные с физическим трудом)

Вторая группа - занятые механизированным трудом

Третья группа - занятые полумеханизированным трудом

Четвёртая группа- занятые тяжёлым немеханизированным трудом

#### Таблица №1 Физиологические нормы питания

Для взрослых	Рекомендуемое содержание Б,Ж,У в суточных рационах питания и их калорийность			
	калорийность	белки	жиры	углеводы
<b>Первая группа</b>				
мужчины	3000	102	97	410
женщины	2700	92	87	369
<b>Вторая группа</b>				
мужчины	3500	120	113	478
женщины	3200	109	103	437
<b>Третья группа</b>				
мужчины	4000	137	129	546
женщины	3600	124	116	492
<b>Четвёртая группа</b>				

мужчины	4500	154	145	615
<b>Возраст детей</b>				
1-2	1400	48	48	185
3-6	1900	65	65	251
7-10	2400	82	82	317
11-14	3000	102	102	398
15-17	3300	113	106	451

**Форма представления результата:**

Оформленные тетради