**День 1 (19.06.18)**

**Техника безопасности**

Перед началом работы требуется надеть специальную одежду (халат, сменная обувь), используя СИЗ (перчатки, шапочка, фартук, защитные очки и др.).

Перед проведением исследований следует подготовить материал, сгруппировать однотипные анализы, провести серию анализов, записать результаты в журнал, затем провести расчеты.

Необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

* Все исследования проводятся согласно методикам
* Работа с легковоспламеняющимися, а также ядовитыми веществами проводится в вытяжном шкафу
* Кислоту льют в воду, не наоборот
* Перед началом работы в помещениях включают вентиляционные устройства
* Отработанные жидкости спускают в канализацию после обеззараживания
* Полученные для исследования пробы держат в вытяжном шкафу вдали от нагревательных приборов
* В случае разлива кислоты ее засыпают песком и убирают песок, затем посыпают натрия гидрокарбонатом или известью, промывают водой. В случае разлива щелочи ее засыпают песком, удаляют песок и заливают разбавленной соляной или уксусной кислотой, поверхность промывают водой
* Есть в лаборатории запрещено

**Организация рабочего места**

Следует правильно организовать рабочее место перед началом работы:

* На рабочем месте должно быть все необходимое для проводимых анализов – приборы, посуда, реактивы, инструментарий
* На каждой склянке с реактивом должна быть четкая надпись
* Необходимо соблюдать чистоту рабочего места, после проведения исследований сразу убирать посуду, реактивы, исследуемые материалы
* Работу следует выполнять аккуратно и точно
* Необходимо правильно вести документацию и отчетность

**День 2 (20.06.18)**

**Отбор и исследование проб воды из открытого водоема**

Общие требования к отбору проб воды

Отбор проб проводят для:

- исследования качества воды для принятия корректирующих мер при обнаружении изменений кратковременного характера;

- исследования качества воды для установления программы исследований или обнаружения изменений долгосрочного характера;

- определения состава и свойств воды по показателям, регламентированным в нормативных документах (НД);

- идентификации источников загрязнения водного объекта.

**Оборудование для отбора точечных проб на определенной глубине**

Для отбора точечных проб на заданной глубине применяют батометры. Допускается отбор проб воды бутылью. Подготавливают емкости для хранения отобранных проб, предназначенных для определения химических показателей, для определения органических веществ, для определения микроорганизмов, для паразитологического анализа, для определения радиоактивного загрязнения.

**Подготовка проб к хранению**

Для подготовки отобранной пробы к хранению в зависимости от определяемого показателя проводят при необходимости: фильтрование (центрифугирование); консервацию; охлаждение (замораживание).

*Отбор проб из открытого водоема для бактериологического анализа*

Пробы воды берут в стерильную посуду в количестве 400-500 мл с глубины 15-20 см от поверхности воды. Для этой цели используют конические колбы с ватными пробками, пробирки, склянки и т.п., или применяют специальные приборы, позволяющие брать воду на любой глубине.

*Отбор проб из открытого водоема для гельминтологического анализа*

Пробы берут у берегов и посредине, с глубины 20-50 см и на расстоянии 50 см от дна, по 10-15 л на пробу. С каждого пункта берут не менее 3-5 проб утром, днем и вечером так, чтобы общее количество воды было не менее 50 л.

*Отбор воды для химического анализа*

Пробу воды из *открытого водоема* берут в количестве 2-5 л в зависимости от полноты анализа, в чистые бутылки, сполоснутые дистиллированной водой и дополнительно той водой, которую берут для анализа. Бутыль с грузом опускают на определённую глубину (на ту с которой дополнительно забирают воду), после чего пробку открывают с помощью, прикрепленной к ней веревки.

**Требования к оформлению результатов отбора проб**

Сведения о месте отбора проб и условиях, при которых они были отобраны, указывают в сопроводительном документе или на этикетке и прикрепляют к емкости для отбора проб или к таре, в которую емкости упаковывают. Допускается кодировать данную информацию при помощи нанесения на емкость для отбора проб несмывающегося шифра (кода).

Результаты определений, выполненных на месте, вносят в протокол испытаний или акт отбора, который заполняется и комплектуется на месте отбора пробы.

Результаты отбора проб заносят в акт об отборе, который должен содержать следующую информацию: расположение и наименование места отбора проб с координатами и любой другой информацией о местонахождении; дату отбора; метод отбора; время отбора; климатические условия окружающей среды при отборе проб (при необходимости); температуру воды при отборе пробы (при необходимости); метод подготовки к хранению (при необходимости); цель исследования воды; другие данные; должность, фамилию и подпись исполнителя.

Пробы аномальных материалов должны иметь описание наблюдаемой аномалии.

**Транспортирование проб**

Емкости с пробами упаковывают таким образом, чтобы упаковка не влияла на состав пробы и не приводила к потерям определяемых показателей при транспортировании, а также защищала емкости от возможного внешнего загрязнения и поломки.

При транспортировании емкости размещают внутри тары (контейнера, ящика, футляра и т.п.), препятствующей загрязнению и повреждению емкостей с пробами. Тара должна быть сконструирована так, чтобы препятствовать самопроизвольному открытию пробок емкостей.

Пробы, подлежащие немедленному исследованию, группируют отдельно и отправляют в лабораторию.

Для биологических показателей пробы питьевых "чистых" и речных "грязных" вод должны доставляться в отдельных промаркированных контейнерах. После доставки проб контейнеры подлежат дезинфекционной обработке.

**Прием и регистрация проб в лаборатории**

Пробы, поступающие в лабораторию для исследования, должны быть зарегистрированы в журнале учета в соответствии со сведениями, указанными в акте отбора и (или) на емкостях с пробой, с обязательным указанием числа емкостей для каждой пробы. Допускается использовать компьютерные системы регистрации и хранения информации.

Пробы хранят в условиях, исключающих любое загрязнение емкостей для отбора проб и предотвращающих любое изменение в составе проб (например, рефрижераторные камеры, прохладные и темные помещения).

**Нормативные документы:**

* Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
* СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»

**Отбор проб воды из р. Кача и их исследование**

Была отобрана проба воды из открытого водоема – р. Кача в объеме 3 л в пластиковую тару. Забор пробы проводился на глубине 20 см на расстоянии 0,5 м от берега. В течение 30 мин образец был доставлен с использованием термосумки. Для исследования образец доставляется с сопроводительными документами – направление, акт (2 экземпляра).

**Методы определения органолептических показателей воды.**

**Определение запаха воды.**

Запах воды определяется при обычной температуре и при нагревании до 60° С.

Наполнить бутылку на 2/3 объема исследуемой водой, закрыть чистой пробкой и встряхнуть. Вытянув пробку, сразу же втянуть воздух из бутылки и отметить запах по интенсивности (см. таблицу).

**Определение вкуса (привкуса) воды.**

Вкус воды определяется только при уверенности, что она безопасна.

В сомнительных случаях воду подвергают кипячению в течение 5 минут с последующим охлаждением.

Исследуемую воду набирают в рот небольшими порциями, не проглатывая, задерживают 3 – 5 секунд.

Интенсивность вкуса и привкуса оценивают по таблице.

Интенсивность вкуса и привкуса должна быть не более 2 баллов, а при хлорировании не превышать 1 балл.

**Определение прозрачности воды.**

*Способ № 1:* Исследуемую воду после взбалтывания наливают в цилиндр Снеллена, отградуированный по высоте в сантиметрах, с прозрачным плоским дном и имеющий у своего основания тубус для выпуска воды, на который надета резиновая трубка с зажимом.

Цилиндр ставят на расстоянии 4 см от дна печатного шрифта Снеллена, смотрят сверху вниз через столб воды, выпускают через нижнюю трубку воду, пока не будет отчетливо виден шрифт. Высота этого столба воды в сантиметрах определяет степень прозрачности воды.

Минимально допустимая прозрачность воды – не менее 30 см по шрифту Снеллена.

Вода с прозрачностью от 20 до 30 см – слабо мутная, от 10 до 20 см – мутная,

до 10 см – очень мутная.

*Способ № 2:* Налить в стакан воду и рассматривать ее сбоку на белом фоне.

Отметить: вода прозрачная, слегка мутная, мутная, очень мутная.

**Определение цвета воды.** Рассматривать воду в стакане сбоку. Отметить: вода бесцветная, едва заметное бледно-желтое окрашивание, вода бледно-желтая, желтоватая, желтая.

Были определены органолептические свойства отобранной пробы воды: прозрачность – мутная (17 см), запах – слабый (2 б), цвет – бледно-желтый, вкус – не определен (т.к. небезопасна).

Также определяются физико-химические свойства: был определен рН с помощью тест-полосок, он составил 6 (слабо-кислая реакция, N=6-9).

После проведения исследований составляется протокол, содержащий заключение о качестве исследуемой воды.

**День 3 (21.06.18)**

**Отбор проб воды из источника централизованного водоснабжения и их исследование**

*Отбор воды для бактериологического анализа*

Пробу воды *из водопровода* отбирают в стерильную бутылку емкостью 0,5 л, предварительно обжигают кран с помощью спиртового факела, затем 15 мин спускают воду при полностью открытом кране. Вынимают пробку, держа ее за бумажный колпачок, и наполняют бутылку водой «по плечики», закрывают стерильной пробкой, накрывают бумажным колпачком и обвязывают. Оформляют акт отбора проб и направление в лабораторию.

*Отбор воды для химического анализа*

Для химического анализа пробу воды из в*одопровода* отбирают в химически чистую посуду емкостью 1 л (до 3-х литров) с притертой пробкой. Предварительно воду спускают при полностью открытом кране 15 мин. Сосуд ополаскивают 2 раза водой, подлежащей исследованию, и заполняют бутылку водой так, чтобы под пробкой остался слой воздуха 5 см³. Оформляют акт отбора проб и направление в лабораторию. После взятия пробы бутыль нумеруют и к ней прилагают сопроводительный бланк с обозначением названия водоисточника, из которого взята проба, места расположения, температуры воды и состояния погоды в момент забора.

Взятые пробы следует быстрее подвергать исследованию (не позднее чем через 2 часа). Определение физических свойств воды желательно производить сразу на месте отбора пробы.

**Определение органолептических свойств**

Нормативы органолептических свойств питьевой воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели  | Единицы измерения  | Нормативы, не более  |
| Запах  | баллы  | 2  |
| Привкус  | баллы  | 2  |
| Цветность  | градусы  | 20 (35)\*  |
| Мутность  | ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)  | 2,6 (3,5)\* 1,5 (2)\*  |

**Определение физико-химических свойств**

Определяют реакцию воды, общую жесткость, окисляемость, содержание хлоридов, сульфатов, железа.

Был произведен отбор пробы воды из источника централизованного водоснабжения в Фармацевтическом колледже и исследованы ее органолептические и физико-химические свойства. Оформлены направление, акт и протокол. В результате исследования органолептических и физико-химических свойств воды установлено, что качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованного питьевого водоснабжения. Контроль качества».

**Нормативно-правовые документы**

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

2. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованного питьевого водоснабжения. Контроль качества»

**День 4 (22.06.18)**

**Отбор проб почвы и их исследование**

Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом. Количество точечных проб должно соответствовать ГОСТ 17.4.3.01-83. Образцы помещают в промаркированные полиэтиленовые пакеты (флаконы).

1. Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром.

2. Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке.

3. Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее, чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами - нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. - точечные

пробы отбирают послойно с глубины 0 - 5 и 5 - 20 см массой не более 200 г каждая.

Для бактериологического анализа – 10 объединенных проб (по 3 точечных массой 200-250 г на глубине 0-5 и 5-20 см).

Для гельминтологического анализа – 1 объединенную пробу массой 200 г (по 10 точечных на глубине 0-5 и 5-10 см).

4. Все объединенные пробы должны быть зарегистрированы в журнале и пронумерованы. На каждую пробу должен быть заполнен сопроводительный талон.

Отбор проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализов проводят не менее 1 раза в год. Для контроля загрязнения тяжелыми металлами отбор проб проводят не менее 1 раза в 3 года.

Для контроля загрязнения почв детских садов, лечебно-профилактических учреждений и зон отдыха отбор проб проводят не менее 2 раз в год - весной и осенью.

Определяют такие показатели как размер частиц, влагоемкость.Далее проводят химический, бактериологический или гельминтологический анализ в зависимости от цели исследования.

**Нормативно-правовые документы.**

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

2. ГН 2.1.7.020-94 «Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах».

3. МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

4. ГОСТ 17.4.4.02-84 «Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»

**День 5 (25.06.18)**

**Оценка естественного радиационного фона**

Для обнаружения ионизирующих излучений, измерения их энергии и других свойств, применяются дозиметрические приборы радиометры и дозиметры.

Радиометр - это прибор, предназначенный для определения количества радиоактивных веществ (радионуклидов) или потока излучений.

Дозиметр - прибор для измерения мощности экспозиционной или поглощенной дозы.

Для 1-го этапа (гамма съемка ограждающих конструкций) применяются поисковые гамма – радиометры. Для 2-го этапа контроля применяются дозиметры.

**Контроль мощности эквивалентной дозы внешнего гамма излучения**

Контролируемой величиной МД в зданиях и сооружениях является гамма- излучение, измеряемое в мЗв/ч. 1зв=0,009\*1 мкR/час.

Согласно НРБ значение МД внешнего гамма-излучения в проектируемых новых зданиях жилищного и общественного значения не должно превышать среднее значение мощности дозы на открытой местности (в районе расположения здания) более чем на 0,3 мЗв/ч.

Измерение МД - внешнего излучения на открытой местности производят вблизи обследуемого здания не менее чем в 5 точках, расположенных на расстоянии от 30-100 м от существующих зданий и сооружений.

Точку измерений следует выбирать на участках местности с естественным грунтом, не имеющим локальных техногенных изменений (щебень, песок, асфальт) и радиоактивных загрязнений.

При изменениях блок детектирования располагают на высоте 1 м от поверхности земли. В каждой точке число измерений должно быть менее 10.

За результат измерений в каждой точке на открытой местности принимается среднее арифметическое в полученных в ней измерений.

В качестве оценки измеренного значения МД - излучений на открытой местности принимают наименьшее из полученных результатов измерений.

Контроль мощности дозы гамма-излучения в помещениях жилых домов, общественных и производственных зданий и сооружений следует

проводить в два этапа.

**На первом этапе** проводится гамма-съемка поверхности ограждающих

конструкций помещений здания с целью выявления и исключения мощных

источников гамма излучения, представляющих угрозу жизни и здоровью

населения. Гамма съемка проводиться с использованием поискового

радиометра и осуществляется путем обхода всех помещений

здания по свободному маршруту по центру помещений при непрерывном

наблюдении за показаниями поискового радиометра.

Если по результатам гамма съемки в стенах и полах помещений не

выявлено зон, в которых показания радиометра в 2 раза или более

превышают среднее значение, характерное для остальной части

ограждающих конструкций и при этом мощность дозы не превышает

значение 0,3мкЗв/час для жилых и общественных зданий или 0,6мкЗв/час-в

помещениях производственных зданий и сооружений, то считается, что

локальные радиационные аномалии в конструкциях зданий отсутствуют.

**На втором этапе** проводятся измерения мощности дозы гамма

излучения в квартирах жилых домов и помещениях общественных и

производственных зданий и сооружений.

Измерение мощности дозы гамма излучения в помещении выполняется

в точке, расположенной в его центре на высоте 1 м от пола. Для измерений

выбирают типичные помещения, ограждающие конструкции которых

изготовлены из различных строительных материалов.

Измерение МД - излучения в помещениях сдаваемого в

эксплуатацию здания проводятся, как правило, выборочно. При этом в

многоэтажных зданиях выбирают помещения, подлежащие обследованию на

каждом этаже.

Число обследуемых помещений выбирается в зависимости от

этажности здания, числа помещений (квартир) и других характеристик, при

этом:

- в односемейных домах и коттеджах, в школьных и дошкольных

детских учреждениях измерения должны проводиться в каждом помещении;

- в многоквартирных домах при числе квартир до 10 и зданиях

социально-бытового назначения при числе помещений до 30 измерения

проводятся в каждой квартире и в каждом помещении;

- в многоквартирных домах при числе квартир до 100 и зданиях и

сооружениях общественного и производственного назначения при числе

помещений для постоянного пребывания людей до 100 оптимальное число

квартир (помещений), где проводятся измерения, может составлять 10%.

- при числе квартир свыше 100 до 1000 оптимальное число

обследованных квартир 5%, но не менее 50 квартир.

- при большем числе квартир оптимальное число обследованных

квартир может составлять 50.

При обследовании многоквартирных жилых домов измерения в каждой

обследуемой квартире следует проводить не менее чем в 2-ух помещениях,

которые должны быть различными по функциональному назначению.

**Оценка результатов:** Для каждой обследованной квартиры

(помещения общественного и производственного здания) определяют

разность между мощностью дозы в помещении и на прилегающей

территории по формуле:

$$∆H=H\_{max}-H\_{min}^{om}, мкЗв/ч $$

где **Hmax** – максимальное значение МД по результатам измерения в

аудиториях колледжа и $H\_{min}^{om}$*ом* - наименьшее из результатов измерения МД в контрольных точках наьприлегающей территории.

При этом измерения мощности дозы гамма излучения для расчета разности между мощностью дозы в помещении и на прилегающей территории выполняются одним и тем же экземпляром дозиметра.

Если для мощности дозы гамма излучения в помещениях жилых и общественных зданий выполняется условие $H\_{max}-H\_{min}^{om}+ ∆H\leq 0,3 мкЗв/ч$ следовательно, они соответствуют требованиям НРБ -99/2009 по данному показателю.

Помещения производственных зданий и сооружений соответствуют

требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по мощности

дозы гамма-излучения, если для них выполняется условие:$ H\_{max}-H\_{min}^{om}+ ∆H\leq 0,6 мкЗв/ч$

**День 6 (26.06.18)**

**Измерение уровня шума и вибрации**

**Шум -** это совокупность звуков различной высоты и интенсивности, источником которых являются вибрирующие тела.

**Вибрация** — механические колебания. Вибрация — колебание твердых тел.

**Методы оценки уровня шума и вибрации в жилых, общественных и производственных помещениях**

Приборы для измерения уровня шума называются *шумомерами*, а для определения спектра – анализаторами шума или спектра.

Шумомер представляет собой микрофон, к которому подключен вольтметр, отградуированный в децибелах.

**Шумомер Testo 816 имеет следующие настройки:**

 Доступны временные характеристики с временной константой 1с – «SLOW» (медленно) или с 125мс – «FAST» (быстро). ***Мы работаем в режиме «SLOW»***

 Доступны два вида частотной коррекции ─ «A» и «C». ***Мы работаем при частоте «А».***

 Шумомер Testo - 816 перекрывает диапазон 30 - 130 дБ. Диапазон измерений переключается каждый раз при нажатии кнопки **«LEVEL»** в следующем порядке: 50 - 100 дБ; 80 - 130 дБ; 30 - 130 дБ.

AUTO RANGE (автоматический выбор). ***Мы работаем в диапазоне***

***30 - 130 дБ.***

 А также функции отображения максимального и минимального значений, включения и выключения подсветки экрана и автоматического выключения прибора. ***Мы работаем в режиме* MIN/MAX.**

*Виброметр* — измерительный прибор, предназначенный для контроля вибрации. Может измерять общий уровень вибрации (шумомер) или уровень вибрации по виброскорости, виброускорению или виброперемещению.

**Методика измерения шума и вибрации в жилых и общественных помещениях**

 Измерение шума должно проводиться для контроля соответствия фактических уровней шума на рабочих местах допустимым по действующим нормам.

 Во время проведения измерений должно быть включено оборудование вентиляции, кондиционирование воздуха и другие обычно используемые в помещении устройства, являющиеся источником шума.

 При проведении измерений шума должно быть учтено воздействие вибрации, магнитных и электрических полей, радиоактивного излучения и других неблагоприятных факторов, влияющих на результаты измерений.

 Уровни звука измеряют шумомерами 1 или 2-го класса точности по ГОСТ 17187-81.

 Измерение эквивалентных уровней звука следует производить интегрирующими шумомерами и шумоинтеграторами.

 Допускается использовать индивидуальные дозиметры шумов с параметром эквивалентности q= 3 – число децибел, прибавляемых к уровню шума при уменьшении времени его действия в 2 раза для сохранения той же дозы шума.

 Аппаратуру калибруют до и после проведения измерения шума в соответствии с инструкциями по эксплуатации приборов.

**При проведении измерений:**

 Микрофон следует располагать на высоте 1,5 м над уровнем пола или рабочей площадки (если работа выполняется стоя) или на высоте уха человека, подвергающегося воздействию шума (если работа выполняется сидя) Микрофон должен быть ориентирован в направлении максимального уровня шума и удален не менее чем на 0,5 м от оператора, проводящего измерения.

 Для оценки шума на постоянных рабочих местах измерения следует проводить в точках, соответствующих установленным постоянным местам.

 Для оценки шума на непостоянных рабочих местах измерения следует проводить в рабочей зоне в точке наиболее частного пребывания работающего.

 При проведении измерений уровней звука и эквивалентных уровней звука, дБА, переключатель частотой характеристики прибора устанавливают в положение «А».

 Значение уровней звука и октавных уровней звукового давления считывают со шкалы прибора с точностью до 1дБА, дБ.

 Измерения уровней звука и октавных уровней звукового давления постоянного шума должны быть проведены в каждой точке не менее трех раз.

 Результаты измерения представляются в форме протокола.

Было проведено измерение уровня шума в аудитории с помощью шумомера (он составил 46,2 дБ). В результате оценки уровня шума в аудитории установлено, что уровень шума соответствует требованиям СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки».

**День 7 (27.06.18)**

**Оценка уровня естественного освещения**

**Методики измерения естественного освещения в жилых и общественных помещениях**

Освещенность рабочих мест определяют с помощью специальных приборов – люксметров. Люкс метр состоит из селенового фотоэлемента. При попадании световых лучей на фотоэлемент возникает фототок, который регистрируется измерительным прибором.

Интенсивность естественного освещения определяется при помощи люксметров, на основании измерения светового коэффициента (СК), углов освещения, коэффициента естественной освещенности (КЕО).

**Определение светового коэффициента.** СК – это отношение площади застекленной части окон и площади пола. В жилых комнатах СК должен быть не менее 1/8 – 1/10, в детских учреждениях, больничных палатах – 1/5 – 1/6, в школьных классах ¼ -1/5. Выражается СК простой дробью, числитель которой – величина остекленной поверхности; знаменатель – площадь пола. Числитель дроби приводится к 1, для этого и числитель и знаменатель делят на величину числителя. Оценка естественного освещения по СК не учитывает многих компонентов (например, затемнение окон противостоящими зданиями, форму и ширину окон и т.д.). СК в аудитории составляет: СК=(2\*2,27м\*1,15м)/43м2 =1/8, что меньше требуемых значений (1/4-1/5).

**Определение углов освещения**. Угол падения показывает, под каким углом падают лучи света на рабочую горизонтальную поверхность. Он должен быть не менее 27⁰. Угол падения (α) образуется двумя линиями, исходящими из точки измерения. Одна линия – горизонтальная – идет от точки измерения к нижнему краю оконной рамы, другая линия – из той же точки к верхнему краю окна. Величина угла зависит от высоты окна и места определения: по мере удаления от окна вглубь комнаты угол падения будет уменьшаться, и освещенность будет ухудшаться. Для определения угла падения измеряют расстояние от точки наблюдения до окна и высоту окна (т.е. два катета). По отношению противолежащего катета к прилежащему находят тангенс угла падения: tgα = ВС/ АС. Затем по таблице определяют величину угла.

Был определен угол падения в аудитории. Расстояние от рабочего места до окна 3 м. Высота окна 2,27 м. tg α=2.27/3=0.756, угол падения равен 37⁰ (не менее 27⁰).

Угол отверстия дает представление о величине небесного свода, непосредственно освещающего исследуемое место. Он должен быть не менее 5⁰. Для определения угла отверстия проводят мысленно прямую линию от поверхности стола к высшей точке противолежащего дома и отмечают на окне точку, через которую она проходит. Измеряют расстояние от точки исследования до окна по горизонтали (СА) и высоту окна до точки пересечения с верхней линией, направленной к верхней точке затеняющего предмета (CD). Затем определяют величину угла DAC. Угол отверстия будет равен разности ВАС (α) и DAC.

**Определение коэффициента естественной освещенности**. КЕО представляет собой процентное отношение освещенности точки внутри помещения Ев к одновременной освещенности наружной точки Ен, находящейся на той же горизонтальной плоскости и освещенной рассеянным светом всего небосвода. КЕО= Ев/ Ен\*100%. КЕО в аудитории составляет: КЕО=769 Лк/1752 Лк\*100%=43,8%, что соответствует требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

**Определение среднего КЕО**. Среднее значение КЕО нормируется в помещениях с верхним комбинированным освещением. В помещении определяют освещенность в 5 точках на высоте 1,5 м над полом и одновременно определяют освещенность под открытым небом (с защитой от прямых солнечных лучей). Затем рассчитывают КЕО для каждой точки. Среднее значение КЕО рассчитывают по формуле: $КЕО\_{ср}=\frac{\frac{КЕО\_{1}}{2}+КЕО\_{2}+КЕО\_{3}+КЕО\_{4}+\frac{КЕО\_{5}}{2}}{n-1}$, где КЕО1 ,КЕО2 .......КЕО5 − значение КЕО в различных точках; n – количество точек измерения.

КЕОср = (642+1224+682+370+158)/4=769 Лк

**Оценка уровня искусственного освещения**

**Методика измерения искусственного освещения в жилых и общественных помещениях**

Количественная оценка искусственного освещения может производиться по методу «ватт». По этому методу подсчитывают число ламп в помещении с площадью не более 50 м3 и суммируют их мощность. Полученную величину делят на площадь помещения и получают удельную мощностью ламп в ваттах на 1м2 (Р). Освещенность (Е) рассчитывают по формуле: E = P\*e, где P – удельная мощность светильников, Вт/м2 ; e – коэффициент, показывающий, какому количеству люксов соответствует удельная мощность.

Была определена освещенность аудитории: Р=59 ламп\*100 Вт/43 м2=137,2 Вт/м2; E=137.2 Вт/м2\*2=247,4 Лк.

**День 8 (28.06.18)**

**Измерение показателей микроклимата**

Микроклимат – комплекс физических факторов (температура, влажность, скорость движения воздуха) внешней среды, оказывающий преимущественное влияние на терморегуляцию организма.

Температуру воздуха измеряют с помощью термометров со шкалой Цельсия, которые бывают спиртовые, ртутные, электротермометры, также с помощью термографов. Приборы для определения влажности воздуха: психрометры (Ассмана, Августа, гигрометрический ВИТ-1), гигрометры, гигрографы. Скорость движения воздуха измеряется анемометрами крыльчатыми (в помещении) и чашечными (открытое пространство). Атмосферное давление определяют приборами: барометр, барограф.

**Методика исследования температуры и влажности воздуха в жилых и общественных помещениях**. Измерение температуры воздуха в закрытых помещениях, школах, квартирах, детских, лечебных учреждениях, производственных помещениях и др. проводится с соблюдением следующих правил: при измерении температуры воздуха необходимо защищать термометр от действия лучистой энергии печей, ламп и прочих открытых источников энергии. В жилых помещениях измерение температуры воздуха проводят на высоте дыхания (1,5 м от пола) в центре комнаты. Для более точных измерений одновременно термометры устанавливаются в центре комнаты, наружном и внутреннем углах на расстоянии 0,2м от стен. Количество точек определяется согласно СанПиН в зависимости от S помещения.

Перепады температуры определяются и оцениваются по вертикали и горизонтали. Для определения перепада температуры по вертикали, термометры устанавливаются в центре и по упомянутым углам помещения на высоте 0,15; 1,0 и 1,5 м от пола. Для определения перепада температуры по горизонтали вычисляется разница между максимальной и минимальной температурой отдельно по каждому уровню (0,15; 1,0 и 1,5 м) во всех измеренных участках помещения. Показания температуры при измерениях снимаются через 5-10 минут от начала измерения. Разница температур по вертикали не должна быть более 2-3◦С 0 на каждые метр высоты. А по горизонтали в центре помещения и 0,2 м от наружной и противоположной внутренней стены разница не должна превышать 2-3 ◦С.

Были измерены температуры в 6 точках в аудитории с помощью ртутного термометра. Тср=25◦С, что соответствует требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

**Методика измерения влажности воздуха.**

При исследовании следует соблюдать следующие общие правила:

- прибор не держать в руках, фиксировать в специальном штативе, на расстоянии от стены не менее 20 см;

- значение показателя регистрировать через 10 минут

- не следует размещать приборы вблизи источников тепла (в том числе человека);

- измерения проводятся в горизонтальной и вертикальной плоскостях, при этом допускаются колебания температуры по горизонтали в пределах 2-3 °С, а по вертикали - 2,5 °С на 1 м высоты;

- измерение производится на высоте 0,1; 0,5 и 1,5 м от пола и по диагонали помещения (противоположные углы и середина).

В психрометр гигрометрический ВИТ-1 добавляют 1-2 капли воды за 4 мин летом и за 15 мин зимой до исследования. Прибор фиксируют на высоте 1,5-2 м от поверхности пола. Снимают показания с обоих термометров (сухой и влажный) через 4 мин летом и через 15 мин зимой от начала работы. По специальной таблице находят значение относительной влажности. Влажность измерена в 6 точках. Относительная влажность в аудитории составляет 91% при допустимых значениях 15-75% (оптимальных 40-60%), что не соответствует требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

**Методика определения атмосферного давления.** Показатель определяется с помощью барометра-анероида, который регистрирует изменения в атмосферном давлении через деформацию стенок металлической анероидной коробки. Для пересчета из одних единиц измерения в другие существуют поправочные коэффициенты: 1 гПа = 1 г/см = 0,75 мм рт. ст. При измерении атмосферного давления в аудитории было установлено, что оно составляет 774 мм.рт.ст. (нормы перепада 740-780 мм.рт.ст.).

**Методика определения скорости движения воздуха.** На циферблате анемометра по показаниям стрелок фиксируют цифровые значения. Прибор располагают навстречу воздушному потоку. Включают в работу на 1-2 мин (по секундомеру). Скорость движения воздуха в аудитории равна 0,1 м/с, что соответствует требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

**День 9 (29.06.18)**

**Изучение методов исследования мяса и мясных продуктов**

Образцы отбирают у зареза; у мышц из области лопатки или из толстых частей мышц бедра и отдельно упаковывают в упаковку, затем в пакет, укладывают в термосумку и доставляют в лабораторию вместе с направлением и актами в 2 экземплярах. В документах указывают причину и цель исследования, дата и место взятия, вид животного и № туши, ФИО владельца мяса, подписи лица, отбиравшего материал. НТД на отбор проб – МУ №1238-01.

**Исследование органолептических свойств**

**Определение внешнего вида и цвета мяса.** Отмечают цвет мышечной ткани и жира на поверхности и на разрезах, а также ослизнение поверхности и на разрезе (при промокании фильтр бумагой наблюдается легкая увлажненность).

**Исследование органолептических свойств колбасы.** Образец осматривают, отмечая состояние оболочки, наличие дефектов, цвет и плотность набивки фаршем. Батон разрезают вдоль.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели  | Свежая  | Подозрительной свежести | Несвежая  |
| Наружный вид | Оболочка сухая, крепкая, эластичная, без плесени, плотно прилегает | Влажная, липкая, с налетами, легко отделяется, но не рвется | Слизь и плесень. Легко рвется. Размягчен верхний слой |
| Консистенция  | Плотная и сочная | Снижена упругость в периферии | Рыхлый фарш. Шпиг и жир грязно-зеленые. Личинки и мухи в фарше |
| Цвет фарша на разрезе | Розовый равномерный, нет пятен, шпиг белый | Темно-серый ободок, нормальный цвет в центре, шпиг желтоватый | Зеленовато-серое кольцо, серо-зеленые пятна в глубине |
| Запах и вкус | Приятный специфический для вида, нет затхлости и кисловатости | Затхлый, кисловатый, посторонний. Аромат специй ослаблен | Затхлый, фарш гнилостный. Вкус кисловато-горький или гнилостный |

**Определение консистенции мяса** проводят надавливанием пальцем (в свежем продукте ямка выравнивается быстро). **Определение запаха** проводят пробой на нож. **Состояние жира**, его цвет, запах и консистенцию определяют раздавливанием пальцами.

**Определение физико-химических свойств**

Проводят **пробную варку мяса** (отмечают запах бульона, прозрачность, цвет, вкус и состояние жира).

В колбасе определяют **содержание влаги** согласно формуле, для этого взвешивают образец перед и после высушивания в сушильном шкафу. Также в колбасе определяют **наличие крахмала** с помощью раствора Люголя (синее или черно-синее окрашивание).

Оформляют протокол, сравнивают результаты исследований с нормативами, дают заключение о качестве.

Документ, регламентирующий объем исследований и оценку – МУ 1238-01.

**Нормативно-правовые документы:**

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
2. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
3. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»

**Изучение методов исследования молока и молочных продуктов**

Перед отбором проб молоко перемешивают шумовкой. От партии до 20 фляг отбирают от 1 фляги, от партии более 20 фляг – от каждой 20-й фляги. От партии бутылочного молока – 1 бутылку из 400. От исходного образца отбирают не менее 250 мл, бутылочного молока – 1-2 бутылки. Из партии более 100 бутылок отбирают 2-3 бутылки. Образцы сопровождают актом и направлением, транспортируют в термосумке, хранят в холодильнике. НТД, согласно которому отбирают пробы – ГОСТ 26809-86.

**Органолептическое исследование.** Определяют цвет, консистенцию, запах и вкус молока.
Цвет молока, налитого в цилиндр из бесцветного стекла, устанавливают при отраженном дневном свете.
Консистенцию определяют при медленном переливании молодка тонкой струйкой по стенке цилиндра.

 В струйке и оставшемуся после нее следу легко устанавливают не только консистенцию, но и наличие хлопьев, загрязнений, молозива и т. д. Запах проверяют в проветренном помещении при комнатной температуре в момент открывания сосуда или при переливании молока. Запах улавливается лучше, если молоко предварительно подогреть до 40-50°С. Вкус сырого молока определяют, если оно получено от заведомо здорового животного. При ветеринарно-санитарной экспертизе молока на рынках вкус устанавливают после его кипячения. Молоко не проглатывают, а только смачивают им поверхность языка.

**Определение плотности молока** (ГОСТ 3625-71). Плотность молока определяют с помощью ареометра (лактоденсиметра) при температуре 20°С.
Оборудование: ареометр, стеклянный цилиндр на 250 мл. Также определяют **содержание жира** (ГОСТ 5867-69), **добавление воды.**

**Определение кислотности молока.** Кислотность молока определяют в градусах по Тернеру (°Т). Оборудование и реактивы: бюретка, пипетки на 10 и 20 мл, колбы конические на 150 мл, 0,1 н раствор едкого натрия или калия, 1% спиртовый раствор фенолфталеина, 2,5% контрольный раствор сернокислого кобальта.

**Определение примеси соды.** При добавлении в молоко соды реакция его становится щелочной. Для определения этого вида фальсификации к молоку добавляют индикатор (розоловая кислота), который в кислой и щелочной среде имеет различия в окраске. При наличии соды появится малиново-красный цвет, в натуральном молоке - оранжевый.

**Определение примеси крахмала.** В пробирку наливают 5 мл молока и добавляют 2-3 капли 3-5% раствора йода. При наличии крахмала молоко окрашивается в синий цвет.

**Определение количества бактерий в молоке**

Бактериальную обсемененноеть молока определяют с помощью редуктазной пробы с использованием метиленового синего.

По результатам исследований составляют протокол и дают заключение.

**Изучение методов исследования рыбы и рыбных продуктов**

**Отбор проб:** отбирают из партии не более 5% для образца, из которого отбирают 2-3 рыбы. Заполняют акт и направление. Транспортируют в термосумке (хранят в холодильнике).

**Органолептическое исследование:** при осмотре свежей рыбы обнаруживается блестящая плотно прилегающая чешуя, не вздутое и не запавшее брюшко, темно-красные жабры, запаха нет, плотная консистенция. Соленый равномерный вкус в норме. Мороженую рыбу исследуют пробой на нож. Возможно наличие пожелтения. Горький вкус, пятна, слизь и неприятный запах указывают на порчу рыбы.

**Определение физико-химических показателей**: определяют **содержание влаги** в консервированной рыбе, определяя массу образца до и после высушивания в сушильном шкафу и рассчитывая содержание по формуле.

По результатам исследований заполняют протокол,

**Нормативно-правовые документы:**

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
2. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
3. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищев:ых продуктов»

**Изучение методов исследования консервированных продуктов**

**Отбор проб:** средний образец составляют, отбирая 1/30 часть банок (не менее 10 шт). Из среднего образца отбирают образцы для химического и бактериологического исследований. Если объем банок менее 1 кг, то отбирают по 5 банок для химического и бактериологического исследований. Если тара крупная (3, 7, 15 кг), то выделяют 3 единицы. НТД отбора проб – ГОСТ 7452-97. Образцы сопровождаются актом и направлением. Транспортируют в термосумке.

Производят **внешний осмотр банок:** отмечают состояние этикетки, содержания надписи, наличие дефектов банки, нарушения герметичности, ржавых пятен, состояние шва, содержание оттисков на крышке и донышке банки. **Исследование на герметичность** проводят в подогретой не ниже 85°С воде в течение 5-7 мин (не должно быть пузырьков воздуха). Также проводят **исследование на бомбаж**. Проводят **осмотр внутренней поверхности банок** (наличие темных пятен, наличие наплывов припоя на швах, наличие мраморности на банках). **Определяют органолептические свойства** образца: цвет, запах, вкус и цвет. Проводят **качественное определение свинца в посуде**, предварительно обработав поверхность 40% раствором уксусной кислоты, а затем 10% раствором KI. Золотисто-желтое окрашивание тампона говорит о содержании свинца более 1% (тара не разрешается для пищевых целей), при содержании 1% - слабое пожелтение. Определяют **содержание сухих веществ, кислотность** согласно методикам. По результатам исследований составляют протокол и дают заключение.

**Изучение методов исследования хлеба и хлебобулочных изделий**

Анализируют каждую партию, отбирают средний образец. Для химического анализа от образца отбирают: 1 шт весовых изделий массой более 500 г, 2 шт штучных изделий массой 200-400 г, 4 шт штучных изделий массой менее 200 г. Отбирают не ранее 3 ч и не позднее 12 ч после выпечки. НТД отбора пробы – ГОСТ 52961-08. Оформляют акт и направление.

**Определение органолептических показателей.** Поверхность должна быть гладкой, без трещин. Окраска – равномерная, коричнево-бурая с блеском. Не допускается подгорелость и бледность, отслоенность корки от мякиша. Форма правильная, без дефектов. Хлеб должен быть хорошо пропечен, не липкий и не влажный, мякиш – эластичный. Вкус – умерено кислый, непересоленый, без посторонних запахов и вкусов.

**Определение физико-химических показателей**: определяют **содержание влаги** (высушивают образец в сушильном шкафу, взвешивают до и после высушивания, рассчитывают содержание влаги). Определяют **пористость мякиша,** взвешивая образцы на технохимических весах и определяя результат по таблице.

Оформляют протокол исследований, содержащий результаты исследований и заключение.

**Нормативно-правовые документы:**

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
2. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
3. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»