

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. А. Шилина

**МЕТРОЛОГИЯ И
ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов
бакалавриата по направлению подготовки
19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 658.5

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания
ФГБОУ ВО «КГТУ» О. В. Анистратова

Шилина, А. А.

Метрология и техническое регулирование: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания / А. А. Шилина. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 53 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Метрология и техническое регулирование» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к практическим занятиям, отражены рекомендации для выполнения контрольной работы для направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания (форма обучения заочная).

Табл. 7, список лит. – 17 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания 21 ноября 2022 г., протокол № 4

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 ноября 2022 г., протокол № 12

УДК 658.5

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Шилина А.А., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....	16
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	48
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	50
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	52

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях высокой конкурентной борьбы за рынок товаров и услуг немислима организация производственных процессов без систематического мониторинга и контроля установленных параметров, что неизбежно связано с большим числом измерений.

В настоящее время измерительная информация используется не только для проверки соответствия характеристик качества продукции установленным требованиям, но и для управления технологическими процессами.

Правильно организованное метрологическое обеспечение производства пищевой продукции, основанное на практическом применении положений метрологии, является гарантом выполнения законодательных норм и достижения высокого качества выпускаемой продукции.

Изучаемая дисциплина направлена на рассмотрение основных вопросов теоретической метрологии с целью правильного применения средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в оснащении технологического процесса производства пищевой продукции.

При реализации дисциплины «Метрология и техническое регулирование» организуется практическая подготовка путем проведения практических, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью освоения дисциплины «Метрология и техническое регулирование» является формирование теоретических и практических знаний правовых основ метрологического обеспечения организации процесса производства пищевой продукции с учетом реализуемой межгосударственной политики в области технического регулирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен сформировать профессиональные компетенции: использовать отечественную и зарубежную нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности, в том числе при разработке технологической документации

Индикаторами освоения дисциплины являются:

знания нормативно-технической документации для осуществления квалитетической оценки качества продукции и услуг; основных понятий и государственных актов в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия; форм подтверждения соответствия пищевых продуктов и услуг, порядок процедуры; документов в области стандартизации услуг, их структура и требования; метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для процесса оказания услуг общественного питания;

умения проводить измерения и наблюдения; составлять описания проводимых исследований, обобщать и систематизировать данные для составления отчетов и научных публикаций; планировать основные показатели

качества при организации предприятия общественного питания; выполнять работы по метрологическому обеспечению процессов услуг питания; выполнять обоснованный выбор показателей потребительских свойств продукции при оценке качества, отборе образцов, проведении измерений, определении метрологических характеристик; организовать документооборот учетно-отчетной документации;

владение основными методами проведения испытаний по показателям качества продукции общественного питания; навыками использования технической документации и нормативно-правовых актов применительно к профессиональному виду деятельности, в том числе при проведении работ по подтверждению соответствия продукции и сертификации систем качества; навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом инновационных достижений в индустрии питания.

Для успешного освоения дисциплины «Метрология и техническое регулирование» студент должен активно работать на лекционных и практических занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и практические задания. Тестирование и решение практических задач, обучающихся проводится на практических занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения тестирования проводит анализ его работы. Перечень примерных тестовых и практических заданий представлен в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса и имеющие положительные оценки.

Для успешного освоения дисциплины «Метрология и техническое регулирование» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень типовых заданий для подготовки докладов к практическим занятиям и организации самостоятельной работы студентов. Материал пособия содержит рекомендации по написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Метрология и техническое регулирование», студент должен научиться работать на лекциях, практических занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Освоение каждой темы начинается с постановки преподавателем цели занятия. Излагаемый материал должен быть построен таким образом, чтобы максимально полно преподнести информацию в соответствии с поставленной целью.

В ходе изучения дисциплины важное место отводится используемой терминологии. Необходимо четко определять значение терминов, указывать на первоисточники, обращать внимание студентов на важность применения правильного понятийного аппарата. При введении новых терминов должна устанавливаться их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Значительное внимание уделяется практическим основам метрологии с целью формирования у студентов навыков проведения измерений и оформления их результатов, оснащения технологического процесса средствами измерений и оборудованием в соответствии с законодательными нормами.

Студентам важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом по дисциплине, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 1.

Таблица 1. Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
1	Метрология как наука	2	0,5
2	Величины и их физические свойства	2	1
3	Средства измерений	6	1,5
4	Измерения	6	1,5
5	Метрологическое обслуживание	4	1
6	Аттестация испытательного оборудования	2	0,5
7	Оценивание результатов измерений	2	0,5
8	Техническое регулирование	4	1
9	Добровольная и обязательная оценка соответствия	2	0,5
Итого		30	8

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

Тема 1. Метрология как наука

Ключевые вопросы темы

1. Значение метрологии в обеспечении производственного процесса качественной пищевой продукции, оказания услуг питания.
2. Объекты изучения метрологии.
3. Направления метрологии.

Ключевые понятия: метрология, средства метрологии, измерение, средства измерений, методы измерений, величины.

Литература: [5, с. 6–9]

Методические рекомендации

Первая тема курса дисциплины «Метрология и техническое регулирование» позволит обучающимся получить общее представление о науке «Метрология», ее теоретических основах и высокой прикладной ценности.

В ходе первого занятия преподаватель знакомит студентов с историческим процессом становления метрологии как науки, разнообразием направлений, составляющих дисциплину «Метрология и техническое регулирование», показывает значимость теоретических основ с навыками их практического применения, знакомит студентов с объектами дальнейшего изучения дисциплины.

По результатам первого занятия у студентов должно сложиться общее представление о науке, а также о сферах применения знаний, полученных по результатам освоения дисциплины.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое метрология?
2. На какие основные разделы подразделяется метрология?
3. Что является основными объектами изучения метрологии?
4. Что является предметом изучения законодательной метрологии?
5. Из чего складывается структура теоретической метрологии?
6. Какая цель проведения любых измерений?
7. Что является средствами метрологии?

Тема 2. Величины и их физические свойства

Ключевые вопросы темы

1. Качественные и количественные характеристики измеряемых величин.
2. Классификация физических величин.
3. Международная система единиц (система СИ).

Ключевые понятия: физическая величина, размерность физической величины, размер физической величины, единица физической величины, измерительные шкалы, система физических величин.

Литература: [5, с. 214–219]

Методические рекомендации

Тема «Величины и их физические свойства» является одной из тем теоретической метрологии, которая имеет высокое практическое значение.

Через величины устанавливается связь теоретических основ с практической значимостью изучаемого материала. Все объекты окружающего мира характеризуются своими свойствами, а для количественного описания различных свойств процессов и физических тел вводится понятие величины. Именно физические величины являются основными объектами измерения и, как следствие, занимают центральное место в изучении дисциплины.

Вопросы для самоконтроля

1. Что является производной единицей системы единиц?
2. Назовите основные физические величины?
3. Какие типы шкал измерений существуют?
4. Что такое измерение физической величины?
5. Что является качественной (количественной) характеристикой физической величины?
6. Что такое когерентная (дольная / основная / кратная) единица величины?

Темы 3–4. Средства измерений.

Ключевые вопросы темы

1. Определение и классификация средств измерений.
2. Метрологические характеристики средств измерений.
3. Эталоны.

Ключевые понятия: средство измерений, описание типа, мера, преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, надежность, порог чувствительности, метрологическая исправность, диапазон показаний.

Литература: [5, с. 84–88; 242–255]

Методические рекомендации

Изучение темы занимает 2 лекционных занятия.

Изучение темы «Средства измерений» происходит в контексте действующей государственной политики в области обеспечения единства измерений.

Преподавателем разбирается терминология и классификация существующих средств измерений с использованием различных признаков.

Преподавателю необходимо показать многообразие средств измерений с учетом выполняемых ими функций, конструктивных особенностей и соответствия установленным требованиям пригодности в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Отдельное место в изучении темы занимают средства измерений наивысшей точности – эталоны, являющиеся технической основой обеспечения единства измерений.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое мера?
2. Как средства измерений делятся по роли, выполняемой в системе обеспечения единства измерений?
3. Как средства измерений классифицируются по роли в процессе измерения и выполняемым функциям?
4. Какими могут быть измерительные преобразователи?
5. Что такое основные средства измерения?
6. Что такое эталон?
7. Какими признаками должны обладать эталоны?

Тема 4–5. Измерения

Ключевые вопросы темы

1. Измерения (терминология и классификация).
2. Обеспечение единства измерений. Область применения Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».
3. Результаты измерений.
4. Погрешности. Неопределенность измерений.

Ключевые понятия: вид измерений, прямые измерения, косвенные измерения, совокупные измерения, совместные измерения, метод измерения.

Литература: [5, с. 235–242]

Методические рекомендации

Тема «Измерения» объемная, занимает два лекционных занятия.

Раздел, посвященный измерениям, занимает базисное положение в метрологии, как науке. «... Наука начинается ... с тех пор, как начинают измерять; точная наука немислима без меры» – именно такими словами

определил основоположник отечественной метрологии Д. И. Менделеев место измерений в науке.

В ходе изучения лекционного материала преподавателем дается развернутая классификация видов измерений, как способов получения информации о процессах или объектах.

Второй вопрос изучаемой темы раскрывает довольно емкое понятие «единство измерений», которое охватывает важнейшие задачи метрологии.

Реализация государственной политики единства измерений является частью многих производственных процессов. На достижение и поддержание на должном уровне единства измерений направлена деятельность государственных и ведомственных метрологических служб, проводимая в соответствии с установленными правилами, требованиями и нормами, регламентированная стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) или нормативными документами органов метрологической службы.

Целью любых измерений является получение результата, максимально приближенного к истинному значению величины. Так третий и четвертый вопросы темы «Измерения» должны сформировать у студентов понимание способов получения результатов измерений, форм их представления и обработки.

Вопросы для самоконтроля

1. Определите суть понятия «единство измерений».
2. Назовите основные виды измерений.
3. Как выражается результат измерений?
4. Какие формы представления результатов измерений существуют?
5. Всегда ли можно провести прямые измерения?
6. Приведите примеры прямых, косвенных, совокупных и совместных измерений.

Тема 6. Метрологическое обслуживание

Ключевые вопросы темы

1. Поверка и калибровка средств измерений (терминология).
2. Требования к порядку проведения поверки.
3. Первичная и периодическая поверка.
4. Применение средств измерений в качестве индикаторов.

Ключевые понятия: средство измерений, поверка, калибровка, индикаторы, межповерочный интервал, описание типа, методика поверки.

Литература: [5, с. 60–63; 75–78]

Методические рекомендации

В самом начале изучения темы «Метрологическое обслуживание» необходимо раскрыть используемый понятий аппарат через применяемую международную и национальную практику обеспечения единства измерений.

При обсуждении второго вопроса темы стоит указать на действующие нормативные правовые акты, регулирующие деятельность метрологических центров. Национальная политика государства в области обеспечения единства измерений применяет более жесткие требования по сравнению со сложившейся международной практикой, в основе которых лежит государственный контроль центров, осуществляющих метрологическую поверку средств измерений, через надзорные мероприятия и создание ФГИС «АРШИН».

При освоении темы «Метрологическое обслуживание» у студентов должно сложиться понимание порядка проведения процедур поверки и калибровки средств измерений.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем различие между поверкой и калибровкой средств измерений?
2. Из какого документа можно узнать порядок поверки средств измерений определенного типа?
3. Кто уполномочен проводить поверку средств измерений?
4. Может ли осуществлять калибровку штатный специалист предприятия?
5. В каких случаях средство измерения может применяться в качестве индикатора?
6. Допускается ли изменять межповерочный интервал?

Тема 7. Аттестация испытательного оборудования

Ключевые вопросы темы

1. Испытательное оборудование.
2. Нормативное сопровождение процесса аттестации.
3. Порядок проведения (основные положения).

Ключевые понятия: испытательное оборудование, методика аттестации, программа аттестации

Литература: [9]

Методические рекомендации

Тема лекционного занятия «Аттестация испытательного оборудования» демонстрирует еще одну сторону реализации политики в области обеспечения единства измерений.

Качество продукции напрямую зависит от точности результатов испытаний, поэтому обеспечение точности результатов испытаний является важнейшей задачей современных испытаний.

Для обеспечения точности результатов испытаний в заданных пределах технические характеристики испытательного оборудования должны нормироваться и проверяться как при выпуске из производства, так и в эксплуатации. Таким образом, испытательное оборудование встает в один ряд со средствами измерений и требует к себе соответствующего метрологического подхода. Появляется безоговорочная необходимость в организации метрологического надзора за испытательным оборудованием и средствами испытаний в целом, что предполагает обязательность первичной оценки значений характеристик и периодического контроля их неизменности в эксплуатации, т.е. аттестации испытательного оборудования.

Аттестация испытательного оборудования является одним из основных вопросов проблемы обеспечения единства измерений в ходе испытаний. Именно на этой стадии устанавливается перечень технических характеристик, наиболее адекватно отражающих физические свойства испытательного оборудования и позволяющих оценить его соответствие требованиям, предъявляемым к точности воспроизведения испытательного режима, а также определяются их действительные значения.

Методы аттестации испытательного оборудования специфичны, трудоемки и требуют соответствующей квалификации специалистов, проводящих аттестацию. Использование результатов аттестации также требует соответствующей квалификации специалистов, проводящих испытания продукции. Специфичность и сложность методов аттестации состоит в том, что характеристики, полученные в результате аттестации, не всегда могут быть непосредственно использованы при испытаниях продукции, так как они в той или иной мере зависят от физических свойств испытуемого объекта. Это серьезный вопрос, решение которого вызывает дополнительные трудности обеспечения единства измерений в ходе испытаний, но не отрицает его необходимости. Степень влияния свойств объекта на параметры испытательного режима может и должна быть оценена на стадии разработки методики и в процессе аттестации процедуры испытаний конкретного изделия.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называют аттестацией испытательного оборудования?
2. Какой нормативной документацией регламентируется порядок проведения аттестации конкретного вида испытательного оборудования?
3. Какие требования предъявляются к средствам измерений, используемым при аттестации испытательного оборудования?
4. Может ли организация самостоятельно проводить аттестацию испытательного оборудования? При каких условиях?
5. Условия проведения первичной аттестации испытательного оборудования.

Тема 8. Оценивание результатов измерений

Ключевые вопросы темы

1. Бинарная оценка.
2. Метрологическое оценивание.
3. Риск-ориентированный подход оценивания результатов измерений.
4. Правила принятия решений с учетом защитных полос.

Ключевые понятия: качественные результаты измерений, количественные результаты измерений, защитная полоса

Литература: [5, с. 313–328; 7; 8]

Методические рекомендации

Изучение темы направлено на формирование у студентов навыков правильного чтения и оценивания полученных результатов измерений (исследований, испытаний).

Преподаватель предлагает к освоению различные варианты оценивания результатов измерений от простого (бинарного) до более сложных с учетом возникающих погрешностей или расчета неопределенности измерений, где в основу окончательного заключения о соответствии / несоответствии ложится принятие решения с учетом риск-ориентированного подхода.

Третий вопрос темы направлен на формирование понимания термина «риск», выделении рисков в производственной деятельности и их оценивании.

При рассмотрении темы важно показать различные методики оценивания: 6 сигма, 3 сигма, простое принятие и др.

По окончанию освоения темы «Оценивание результатов измерений» студент должен сформировать понимание того, что существует множество вариантов принятия решения по одним и тем же результатам измерений (исследований, испытаний).

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое бинарная оценка?
2. Какие методики оценивания результатов измерений существуют?
3. Что такое правило принятия решения?
4. Как осуществляется учет неопределенности измерений при принятии решений?
5. В чем заключается метрологическое оценивание результатов измерений?

Тема 9. Техническое регулирование

Ключевые вопросы темы

1. Принципы технического регулирования.

2. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27 декабря 2002 г., цели принятия.

3. Технический регламент – как вид нормативного документа.

Ключевые понятия: техническое регулирование, технический регламент

Литература: [5, с. 173–18; 10]

Методические рекомендации

Изучение темы направлено на формирование у студентов понимания действующей государственной политики в области установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции и процессам ее жизненного цикла.

Современная государственная политика создания свободных рынков реализуется через принятие и применение технических регламентов на продукцию, процессы жизненного цикла продукции и правила метрологии; через стандартизацию и установленные правила оценки соответствия.

Лекционный материал должен содержать актуальную информацию о целях, задачах, средствах и методах технического регулирования.

Основным документом, осуществляющим регуляторную политику свободных рынков со стороны государства, является технический регламент, устанавливающий требования к продукции и процессам ее жизненного цикла, определяющие ее безопасность. Потребительские свойства продукции формируют спрос и предложение свободных рынков. Применение регламента носит обязательный характер.

Преподавателю, при изучении вопроса «Технический регламент – как вид нормативного документа», необходимо в доступной форме представить классификацию технических регламентов, показать иерархическую связь технических регламентов с другими нормативными документами, рассказать многообразие технических регламентов в пищевой отрасли.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие цели преследовала реформа технического регулирования?
2. В каких направлениях реализовывалась реформа технического регулирования?
3. В чем заключается принцип технического регулирования?
4. В каких целях применяются Технические регламенты?
5. Дайте определение термину «Технический регламент».

Темы 10–11. Добровольная и обязательная оценка соответствия

Ключевые вопросы темы

1. Формы оценки пищевой продукции и услуг питания.

2. Обязательная оценка соответствия: схемы декларирования; формирование доказательственной базы; обязательства и ответственность заявителя.

3. Добровольная оценка соответствия: схемы сертификации; процедура сертификации; разделение ответственности

Ключевые понятия: сертификация, декларирование, декларация о соответствии, сертификат соответствия, схема декларирования, заявитель.

Литература: [10; 11]

Методические рекомендации

Тема занятия «Добровольная и обязательная оценка соответствия» позволит студентам сформировать понимание об установлении обязательных и добровольных требований к продукции и услугам, а также формах их оценки.

В процессе лекционных занятий, посвященных данной теме, важно проводить сравнительный анализ между добровольной и обязательной оценкой соответствия, обращать внимание студентов на виды документов, устанавливающих требования; степень разделения ответственности лиц, участвующих в оценке соответствия; проводимые надзорные мероприятия по результатам оценки.

При освещении вопроса обязательной оценки соответствия необходимо особое внимание уделить формированию доказательственной базы, делая акцент на межгосударственных требованиях, действующих на территории ЕАЭС.

При изучении третьего вопроса темы поэтапно разбирается процедура сертификации; требования к органам по сертификации.

По результатам освоения темы «Добровольная и обязательная оценка соответствия» студенты должны владеть знаниями необходимыми в практической деятельности оценки соответствия.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие формы оценки соответствия применяются при подтверждении пищевой продукции требования Технических регламентов Таможенного союза (ЕАЭС)?

2. Порядок проведения анализа производства.

3. В чем различие применения при декларировании схем 1Д и 3Д?

4. В какой форме осуществляется оценка соответствия требованиям ТР ТС 021/2011 услуг общественного питания?

5. Какие органы исполнительной власти вправе проводить оценку соответствия пищевой продукции/услуг требованиям действующих Технических регламентов?

6. На соответствие каких документов возможно проводить добровольную оценку соответствия?

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия проводятся с целью закрепить приобретённые на лекциях теоретические знания, научиться применять средства, методы и законодательную базу при решении практических задач, возникающих в производственной деятельности; научиться обрабатывать результаты измерений и проводить их оценку на соответствие установленным нормам; познакомиться и научиться пользоваться современной федеральной государственной информационной системой «АРШИН»; ознакомиться с различными формами оценки соответствия и формирования доказательственной базы; изучить процесс добровольной сертификации.

Практические занятия по дисциплине «Метрология и техническое регулирование» являются важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению теоретического материала.

В соответствии с предлагаемыми вариантами практические задания выполняются каждым студентом самостоятельно или в небольших группах.

При выполнении практических заданий необходимо использовать действующую нормативную документацию, обращаться к информационным системам.

Оценка результатов выполнения заданий по каждой практической работе производится при представлении студентом отчета по практической работе, демонстрации преподавателю исполнения расчетного задания и на основании ответов студента на вопросы по тематике практической работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание в части работы с нормативными документами, ответивший на поставленные вопросы при защите практической работы получает по практической работе оценку «отлично». Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он самостоятельно выполнил задание и продемонстрировал навыки работы с нормативными документами в области безопасности пищевой продукции, но допустил незначительные ошибки. Студент, выполнивший практическое задание, но в ответах при защите допустивший существенные ошибки получает оценку «удовлетворительно». «Неудовлетворительная» оценка по практическим работам выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины задания.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

Тематический план практических занятий (ПЗ) представлен в таблице 2.

Таблица 2. Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практического занятия	Кол-во часов ПЗ	
		очная форма	заочная форма
1-2	Определение грубых ошибок измерительного эксперимента, доверительных границ истинного значения измеряемой величины	3	-
3	Установление оптимальных условий параметров микроклимата	2	2
4	Описание типа средств измерений	2	2
5	Результаты поверки средств измерений	2	2
6	Метрологическое оценивание результатов измерений	2	2
7	Метрологическое обеспечение технологического процесса	3	-
8	Определение экономической эффективности внедрения стандартов	2	-
9	Формирование и ведение фонда нормативной и технической документации на пищевом предприятии	2	-
10	Методика выбора схемы подтверждения соответствия пищевой продукции	2	-
11	Порядок проведения сертификации услуг на пищевых предприятиях	2	-
12	Организация разработки и внедрения системы прослеживаемости на пищевом предприятии	2	-
13	Разработка и внедрение системы управления качеством в соответствии с требованиями стандартов НАССР	3	-
14	Разработка системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 22000	3	-
Итого		30	8

Практические занятия 1–2. Определение грубых ошибок измерительного эксперимента, доверительных границ истинного значения измеряемой величины

Цель занятия – приобретение навыков обработки ряда полученных результатов измерений для определения абсолютной и относительной погрешностей.

Методические рекомендации

Численное значение определяемой величины получается в результате её измерения (сравнения с другой величиной, принятой за единицу). При

проведении ряда измерений одной величины отдельные результаты (y_i) могут отличаться друг от друга, т.е. содержат ошибки.

Ошибкой измерения называется разность между результатом измерения (y) и истинным значением измеряемой величины (a): $y - a$.

Ошибка измерения и истинное значение обычно не известны. Поэтому одной из основных задач измерительного эксперимента является оценка истинного значения измеряемой величины. Для этого надо знать свойства ошибок измерений и уметь ими воспользоваться.

По характеру ошибки делятся на грубые (промахи), систематические и случайные.

Грубые ошибки (промахи) – это заведомо неверные результаты, возникающие вследствие нарушения основных условий измерения или в результате недосмотра экспериментатора. Например, при плохом освещении шкалы вместо цифры «3» экспериментатор записывает «8». Грубые ошибки необходимо отбрасывать, а измерение – повторить.

Внешним признаком результата, содержащего грубую ошибку, является его резкое отличие по величине от остальных измерений.

Обработка результатов измерительного эксперимента предусматривает отработку грубых ошибок путем расчета критерия Стьюдента.

Систематические ошибки обусловлены постоянным действием какой-то одной или нескольких причин. Они могут быть постоянными и переменными. Данные ошибки можно устранить путем введения соответствующих поправок, отделяемых опытным путем.

Случайные ошибки – это ошибки измерения, возникающие: в результате воздействия случайных причин (ошибка воспроизводимости), которые устраняются проведением повторных измерений; в результате особенностей химического состава и неоднородности пробы (ошибки неоднородности).

Исключить случайные ошибки нельзя, для уменьшения их влияния на окончательный результат нужно увеличить количество параллельных опытов.

Количественно суммарную ошибку измерения (систематическую и случайную) можно оценить в абсолютных единицах (абсолютная ошибка) и относительных (относительная ошибка). Наиболее объективно все составляющие ошибки измерения отражаются путем расчета дисперсии опыта.

Абсолютной ошибкой измерения называется разница в абсолютных цифрах между истинным (наиболее достоверным или средним) значением определяемой величины и полученным результатом. Выражается в единицах измеряемой величины.

Относительная ошибка – это отношение абсолютной ошибки к истинному (наиболее достоверному или среднему) значению измеряемой величины. Выражается в процентах.

Грубые ошибки отсеивают по рассчитанному критерию Стьюдента (t_p) путем сравнения с его табличным значением (t_T).

Если t_p больше t_T , то результат измерения отбрасывают как грубый промах.

Если t_p меньше t_T , то результат измерения считают пригодным.

Ход работы:

Определить истинное значение измеряемой величины с предварительной отбраковкой грубых ошибок в соответствии с представленным вариантом.

Варианты заданий

1.1 При размере консистенции пресервов из ставриды на приборе КП-3 был получен следующий ряд количественных значений предельного напряжения сдвига (ПНС), Па: 856, 840, 970, 890, 835, 880, 823, 890, 915, 838, 883, 950, 907.

1.2 При определении буферности сельди атлантической слабосоленой бочкового посола был получен следующий ряд количественных характеристик, в градусах: 220, 234, 240, 211, 150, 190, 240, 280, 186, 175, 204, 215, 251.

1.3 При определении цвета поверхности рыбы холодного копчения по коэффициентам отражения был получен следующий ряд количественных значений доминирующей длины волны, нм (рыба – скумбрия): 581, 575, 560, 589, 577, 587, 598, 580, 572, 585, 597, 569.

1.4 При определении цвета поверхности скумбрии холодного копчения по коэффициентам отражения на приборе СФ-10 был получен следующий ряд количественных значений чистоты цвета, в %: 40, 56, 35, 66, 34, 76, 43, 23, 56, 45, 67, 34, 58, 35.

1.5 При определении цвета поверхности скумбрии холодного копчения по коэффициентам отражения на приборе СФ-10 был получен следующий ряд количественных значений яркости цвета, в %: 75, 78, 45, 65, 68, 58, 69, 72, 83, 59, 66, 69, 72, 73, 77.

1.6 При определении влияния на качество ставриды горячего копчения способа внесения коптильного препарата ВНИРО был получен следующий ряд показателей степени прокопченности по содержанию фенольных веществ в мясе рыбы, в мг%: 4,53; 2,45; 3,55; 3,67; 4,07; 5,89; 7,87; 2,3; 4,77; 0,53; 5,23.

1.7 На дегустации нового вида пресервов из ставриды при оценке органолептических показателей по 5-балловой шкале с учетом коэффициентов

значимости (максимальная оценка 25 баллов) был получен следующий ряд данных, в баллах: 23; 2; 18,3; 21,4; 16,9; 15,8; 19,4; 24,05; 13,5; 18,7; 19,8.

1.8 Органолептическая балловая оценка экспериментальных образцов пресервов из сардинеллы, приготовленных с применением масла, ароматизированного препаратом ВНИРО, получена в виде следующего ряда данных, в баллах: 18,5; 16,2; 17,6; 17,9; 20,3; 17,9; 20,3; 18,3; 16,8; 17,5; 20,7; 15,0; 15,5; 18,3; 18,1.

1.9 При определении влияния уксусной кислоты на вкусовые свойства морского окуня горячего копчения был получен следующий ряд экспериментальных данных по кислотности мяса, % : 0,5; 0,31; 0,45; 0,34; 0,55; 0,45; 0,78; 0,25; 1,34; 2,70; 0,75.

1.10 При определении влияния способа посола на скорость просаливания ставриды, направляемой на холодное копчение, был получен следующий ряд экспериментальных данных по массовой доле поваренной соли в мясе, в %: 4,56; 3,45; 4,78; 5,04; 0,67; 3,45; 9,34; 5,23; 1,45; 3,98; 2,76.

1.11 При исследовании качества сырья на обработку поступила партия ставриды океанической, массовая доля жира которой была определена в виде следующего эмпирического ряда: 4,56; 3,54; 6,74; 3,58; 4,34; 8,23; 5,32; 1,56; 5,27; 6,04; 6,78.

1.12 При измерении температуры внутри тела морского окуня горячего копчения непосредственно после обработки был получен следующий ряд экспериментальных значений температуры, град: 83, 76, 78, 89, 85, 79, 54, 78, 84, 95, 83, 82, 80, 58, 62.

1.13 При измерении температуры в зоне собственно копчения рыбы в процессе холодного копчения был получен следующий ряд экспериментальных значений температуры, град: 37, 34, 36, 38, 23, 35, 34, 52, 39, 32, 30, 53, 35, 33, 37, 35, 38.

1.14 При измерении массовой доли влаги в рыбе вяленой (зубан), приготовленной по новой технологии вяления с увлажнением, был получен следующий ряд экспериментальных данных, в %: 48; 2,45; 4; 46,7; 48,5; 58,3; 47,5; 32,9; 49,2; 47,8; 36,3.

1.15 При определении органолептической оценки цвета копченой сельди по 9-балловой шкале был получен следующий ряд экспериментальных данных: 7,78; 8,05; 6,89; 7,43; 4,87; 3,56; 7,43; 9,55; 7,78; 7,12.

1.16 Измерение температуры воды в дефростере дало следующий ряд данных, °С: 15, 17, 16, 12, 20, 21, 10, 18, 19, 22.

1.17 Определение влажности воздуха в сушильной печи по психрометру выражен следующими показателями в %: 60, 65, 60, 62, 63, 70, 68, 67, 42.

1.18 Органолептическая балловая оценка качества икры макроруса отдельных дегустаторов, баллы: 4, 5; 4,8; 4,4; 4,3; 2,7; 4,7; 4,2; 4,5; 4,8; 5,0.

1.19 Взвешивание порции соли при добавлении её к рецептуре фаршевой смеси, направляемой на производство рыбных крокетов, дало следующие результаты, г: 4,2; 4,4; 4,7; 3,8; 3,5; 4,0; 4,4; 4,6; 1,7; 4,9; 3,7.

2.20 Результаты измерения длины тела рыбы, см: 22,1; 23,0; 22,5; 24,0; 22,7; 22,8; 23,0; 22,0; 12,4; 24,5; 22,7.

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- результаты обработки данных, оформленных в виде таблицы 3.

Таблица 3. Определение грубых ошибок и доверительных границ

i	y_i	y_i - y_{ср}	(y_i - y_{ср})²	i	y_i	y_i - y_{ср}	(y_i - y_{ср})²
Первичные данные				После удаления грубых ошибок			

Рекомендуемая литература: [5, с. 250–255, 257–277]

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называют доверительным интервалом?
2. Какой должен быть доверительный интервал?
3. Приведите классификацию погрешностей.
4. Какие погрешности могут быть по характеру проявления?
5. Что такое промах?

Практическое занятие 3. Установление оптимальный условий параметров микроклимата

Цель занятия – приобретение умений и навыков в определении условий окружающей среды при проведении измерений с учетом требований предъявляемых к средствам измерений и методики измерений.

Методические рекомендации

Точность полученных результатов измерений зачастую напрямую зависит от соблюдения внешних условий. Изменение установленных методикой условий окружающей среды ведет к изменению течения физических процессов, оказывающих влияние на достоверность результата.

В ходе выполнения практического задания важно показать значимость учитывания всех нормируемых характеристик используемых средств измерений, оборудования, а также условий, установленных нормативными документами.

Ход работы:

Установить оптимальные условия параметров микроклимата помещения, с целью их последующего контроля, для проведения лабораторных исследований.

В лабораторном помещении, где реализуются микробиологические исследования молока и молочной продукции по ГОСТ 32901, установлено испытательное и вспомогательное оборудование, средства измерений, необходимые для реализации лабораторных исследований.

Перечень используемого оборудования и средств измерений:

- весы лабораторные электронные ВР 3100 S эксплуатируются при температуре окружающего воздуха 10–35 °С, относительной влажности 30–80 %. Напряжение питающей сети 220 +/- 33В, частота питающей сети 48 – 63 Гц;

- гиря 50 г – условия эксплуатации не установлены;

- баня шестиместная водяная LOIP LB-160 (ТБ-6) эксплуатируется при температуре окружающего воздуха 10–35 °С, относительной влажности до 80 %. Напряжение питающей сети 220 +/- 22 В, частота питающей сети 50 +/- 2 Гц;

- шкаф с ламинарным потоком воздуха II класса биологической безопасности (модель NU-437-400E). Температура и относительная влажность окружающей среды не нормируются, напряжение питающей сети 230 В, частота питающей сети 50 Гц;

- морозильник бытовой эксплуатируется при температуре окружающего воздуха 10–32 °С. Напряжение питающей сети 220–230 В, частота питающей сети 50 Гц;

- холодильник «Атлант» МХМ-1802-32 эксплуатируется при температуре окружающего воздуха 16–32 °С, относительной влажности не более 75 %. Напряжение питающей сети 198–242 В, частота питающей сети 50 +/- 1 Гц;

- облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБн-3-3-«КРОНТ» («ДЕЗАР») эксплуатируется при температуре окружающего воздуха 10-35 градусов Цельсия, относительной влажности до 80 %, атмосферном давлении 84 – 106,7 кПа. Напряжение питающей сети 220 +/- 22 В, частота питающей сети 50 Гц;

- автоматический гравометрический дилутер DILUMAT эксплуатируется при температуре окружающего воздуха 0–45 °С, относительной влажности от 10 до 80 %, атмосферном давлении 70–110 кПа.

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- задание и оформленную таблицу 4 с нормируемыми условиями и выводом об установлении оптимальных условий параметров окружающей среды для проведения исследований.

Таблица 4. Условия окружающей среды

Наименование оборудования / методики	Температура, °С	Влажность, %	Атм. давление, кПа	Напряжение, В	Частота, Гц

Рекомендуемая литература: -

Вопросы для самоконтроля:

1. Что необходимо сделать в случае, если условия окружающего микроклимата, не соответствуют?
2. Каким образом осуществляется выбор параметров микроклимата?
3. Приведите примеры влияния параметров микроклимата на точность результатов исследований?

Практическое занятие 4. Описание типа средств измерений

Цель занятия – приобретение умений и навыков работы по подбору средств измерений, удовлетворяющих требованиям государственной политики в области обеспечения единства измерений.

Методические рекомендации

Практическое задание направлено на знакомство студентов с работой Федеральной государственной информационной системы «АРШИН».

ФГИС «АРШИН» разработана во исполнение Федерального закона №102-ФЗ от 26 июня 2008 года «Об обеспечении единства измерений» (ст. 20). Посредством ФГИС «АРШИН» осуществляется ведение в онлайн режиме Федерального информационного фонда в области обеспечения единства измерений, создание универсальных информационных баз.

В производственной деятельности по выпуску и реализации пищевой продукции допускается использовать только средства измерений, входящих в

государственную систему обеспечения единства измерений. Таким образом, любое средство измерений, используемое в технологическом процессе, должно быть утвержденного типа.

В ходе выполнения практического задания студентам необходимо ознакомиться с методологией поиска средств измерений в едином реестре средств измерений утвержденного типа порядком работы в разделе «Утвержденные типы средств измерений» ФГИС «АРШИН», знать критерии поиска необходимых средств измерений и содержание записей в реестре.

Ход работы:

Пользуясь ФГИС «АРШИН», необходимо определить допустимо ли использовать в производственном процессе представленные средства измерений, с целью обеспечения единства измерений.

В случае, если указанные средства являются утвержденного типа, необходимо указать номер записи в Госреестре и периодичность плановой поверки (межповерочный интервал) в соответствии с описанием типа средств измерений.

1. Термометр инфракрасный модель «Testo 830-T1». Изготовитель: Фирма "Testo AG" (Германия).

2. Сито лабораторное модификации С20/100. Изготовитель: ООО "Вибротехник" (Россия, г. С.-Петербург).

3. Сито модель СЛ-ЭБ-200 Изготовитель: АОЗТ "Экрос-Балт", (Россия, г. С.-Петербург).

4. Весы аналитические модель ХА. Изготовитель: Фирма "Radwag Wagi Elektroniczne Witold Lewandowski" (Польша).

5. Весы подвесные модели ПДВ 15. Изготовитель: Государственное малое НПП "Сапсан" (Россия, г. Москва).

6. Безмен высокоточный ручной до 50 кг марки REXANT. Изготовитель ГК «REXANT» (Россия).

7. Сито лабораторное модификации С10/100. Изготовитель: ООО "Вибротехник" (Россия, г. С.-Петербург).

8. Безмен пружинный циферблатный модели БЦ-20. Изготовитель: Завод радиодеталей (г. Новосибирск).

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- задание и указание (при наличии) номера записи в Госреестре и межповерочного интервала для каждого средства измерения.

Рекомендуемая литература: [12].

Вопросы для самоконтроля:

1. Допускается ли использовать при выпуске пищевой продукции средства измерений, не включенные в реестр ФГИС «АРШИН»?
2. Какие параметры поиска средств измерений утвержденного типа в ФГИС «АРШИН»?
3. Что такое ФГИС «АРШИН»?
4. Какие требования предъявляются к средствам измерения, применяемым в сфере государственного регулирования?
5. Какой нормативной документ устанавливает обязательные к применению требования в области обеспечения единства измерений?

Практическое занятие 5. Результаты поверки средств измерений

Цель занятия: приобрести навыки получения информации о результатах поверки средств измерения, ознакомиться с прослеживаемостью передачи информации о размере единицы величины.

Методические рекомендации

Практическое задание направлено на знакомство студентов с разделом «Сведения о результатах поверки» Федеральной государственной информационной системы «АРШИН».

В ходе практического занятия студентам предлагается изучить информационное наполнение раздела, различные критерии поиска необходимой информации, а также ознакомиться с формой представления сведений в карточке о результатах поверки.

Ход работы:

Осуществить поиск в ФГИС «АРШИН» заданных записей и на основании результатов дать заключение о пригодности средств измерений, указать посредством чего обеспечивается прослеживаемость передачи информации о размере единицы величины:

1. Весы электронные лабораторные модели М-ER 326AFU-15000.1 (зав.№ 32604334). Дата поверки 25.03.2022 г
2. Весы лабораторные модели ВЛТЭ-500 (зав.№ А 069). Дата поверки 23.03.2022 г
3. Лупа измерительная (зав. № 210801). Дата поверки 25.01.2022 г.
4. Линейки измерительные металлические (зав.№ Г4413). Дата поверки 04.03.2022 г
5. Линейки измерительные металлические 500 мм, с двумя шкалами (зав.№ Е 9591). Дата поверки 31.01.2022 г

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- выводы по каждому из представленных средств измерений о возможности их дальнейшего использования в технологическом процессе.

Рекомендуемая литература: [12; 13]

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сведения о результатах поверки содержит ФГИС «АРШИН»?
2. Какие сроки предоставления сведений в ФГИС «АРШИН» с момента проведения поверки?
3. Кто предоставляет сведения о поверки в ФГИС «АРШИН»?
4. Кто вправе осуществлять поверку средств измерений?
5. В каких случаях проводится периодическая поверка, а в каких первичная поверка?

Практическое занятие 6. Метрологическое оценивание результатов измерений

Цель занятия – приобрести навыки оценивания результатов исследований и принятия решений о соответствии /несоответствии характеристик установленным требованиям.

Методические рекомендации

Практическое занятие направлено на получение навыков работы с результатами исследований.

Своевременное принятие решений в части управления технологическим процессом зачастую зависит от правильности принятия решения на основе промежуточных результатов контроля.

После получения результата лабораторного контроля возникает, пожалуй, одна из самых сложных задач – интерпретация его результатов.

Порядок принятия решений может быть определен регулятором, нормативным актом, спецификацией на продукцию или непосредственно заказчиком.

Различают основные варианты принятия решений:

- простое принятие без защитной полосы или бинарная оценка. При такой оценке результата исследований неопределенность не учитывается, так как речь идет об измеренном значении, а не о результате измерения. В связи с этим возникает высокий риск ложной приемки и/или риск ложной браковки. Вероятность оказаться вне поля допуска может достигать 50 % в том случае,

если измеренное значение находится прямо на пределе поля допуска (подразумевается симметричное нормальное распределение результатов).

- небинарное принятие решения с защитной полосой, предполагает варианты оценки как соответствует/условно соответствует/условно не соответствует/не соответствует в зависимости от распределения результата исследований в границах защитной полосы, определенной приемочной границей и верхним пределом.

Выбор защитной полосы зависит от уровня специфического риска.

- принятие решения с ограничением неопределенности измерений предполагает, что результат не соответствует требованиям, если измеренное значение лежит выше допускаемого предела и соответствующим требованиям, если измеренное значение лежит ниже допускаемого предела, при условии, что неопределенность ниже заданного значения. В таком случае должно соблюдаться неравенство $U \leq U_{\text{targ}}$, где U_{targ} – целевая неопределенность измерений, т.е. неопределенность измерений, установленная как верхний предел и принятая исходя из предполагаемого использования результатов измерений;

- принятие решения с учетом метрологического оценивания результатов измерений, при котором предполагается степень соответствия продукции как соответствует/условно соответствует/условно не соответствует/не соответствует с учетом степени риска.

Ход работы:

Осуществить оценку результатов лабораторных испытаний используя метод метрологического оценивания путем сравнения:

- при исследовании семян кукурузы установлены следующие качественные показатели:

Наименование показателей	Результат испытаний	Погрешность (неопределенность)	Норматив
Чистота семян, %	99,83	2	Не менее 98
Массовая доля нитратов, мг/кг	132	20	Не более 150

- при исследовании мясных консервов из мяса птицы «Мясо цыпленка тушеное» установлено:

Наименование показателей	Результат испытаний	Погрешность (неопределенность)	Норматив
массовая доля фосфора общего, в пересчете на P_2O_5 , %	0,5	0,08	Не более 0,6

- при исследовании овса на пищевые цели установлены следующие качественные показатели:

Наименование показателей	Результат испытаний	Погрешность (неопределенность)	Норматив
Содержание зерновой примеси, %	5,45	0,5	Не более 4,0 для 1-го класса Не более 6,0 для 2-го класса Не более 7,0 для 3-го класса

- при исследовании мясных консервов «Говядина тушеная первый сорт» установлены следующие показатели:

Наименование показателей	Результат испытаний	Погрешность (неопределенность)	Норматив
Массовая доля жира, %	7,2	1,2	Не более 17,0
Массовая доля белка, %	15,35	2,3	Не менее 15, 0

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- решение неравенств по представленным производственным задачам и выводами о соответствии полученных результатов нормативным требованиям.

Рекомендуемая литература: [7; 8]

Вопросы для самоконтроля:

1. Что считают бинарной оценкой?
2. Какие варианты защитных полос Вы знаете?
3. Приведите примеры неравенств при метрологическом оценивании результатов измерений.
4. Что называют целевой неопределенностью измерений?
5. Что называют риск-ориентированным подходом?

Практическое занятие 7. Метрологическое обеспечение технологического процесса

Цель занятия – приобрести навыки подбора средств измерений, обеспечивающих точность протекания технологических процессов.

Методические рекомендации

Практическое задание направлено на формирование навыков оснащения технологического процесса с учетом характеристик готовой продукции.

Правильное метрологическое обеспечение технологического процесса производства пищевой продукции является эффективным инструментом управления качеством.

Качество неразрывно связано с конкурентоспособностью производимой продукции и оказываемых услуг, а также с безопасностью и напрямую зависит от уровня метрологического обеспечения. Метрологические службы современных предприятий должны не просто обеспечивать правильное применение технических средств, а перейти к управлению результатами измерений, к созданию в компании системы по управлению качеством, позволяющей вырабатывать решения на всех стадиях производства.

При организации процесса метрологического обеспечения возникает ряд сложностей: ограниченность технических средств, компетентность специалистов, актуальность нормативной базы.

Ограниченность в технических средствах, которые либо устарели, либо вовсе вышли из строя – важная проблема. При попытках оснастить предприятие новыми средствами измерений нередко забывают о существующих нуждах, и метрологические задачи и сам технологический процесс переходят в область «придумывания».

Как правило, при подборе технологических средств недостаточно знаний характеристик поставляемого оборудования. Зачастую, линейка оборудования редко может перекрыть и четверть реальных задач. Как следствие, приобретается оборудование, неспособное обеспечить потребности предприятия. В случае если же приобретенное оборудование все-таки подходит для решения конкретных задач, часто предприятия сталкиваются с ситуацией, когда сотрудники не обладают необходимыми навыками, чтобы использовать все возможности оборудования.

Кадровое обеспечение метрологической деятельности важная задача планирования технологического процесса. Если специалист не имеет возможности повлиять на ситуацию, он начинает идти по пути наименьшего сопротивления — отстраняется от решения оперативных задач

Зачастую на предприятии можно встретить технологов, конструкторов, инженеров, которые занимаются задачами измерений и по необходимости пытаются взять на себя функции метрологов.

Метрологи должны участвовать в разработке изделий с начальных этапов, когда принимаются важные технические решения, и эти решения должны учитывать возможность контроля характеристик в нужный момент.

Выбор точек контроля необходим для оптимизации технологического процесса. Их не должно быть слишком много, так как это может привести к удорожанию продукции и сокращению объемов производства, и не должно быть мало, чтобы не допустить снижения уровня качества продукции.

Нередко метрологические задачи очень сложно решить с помощью имеющегося на рынке оборудования с технической и экономической точек зрения, а разработкой и производством нестандартизованных средств измерений занимаются лишь несколько компаний в стране, которым, в свою очередь, сложно обеспечить потребности многочисленных предприятий.

Еще одна проблема, которую нужно обозначить — отсутствие или несовершенство нормативно-технической базы, что сильно ограничивает специалистов в решении оперативных задач.

Метрологическое обеспечение не заканчивается на операциях, связанных с применением технических средств для обеспечения требуемой точности измерений. Это еще и разработка, модернизация, соблюдение требований метрологических стандартов, норм, правил и методик, а также грамотная обработка и анализ результатов измерений, благодаря которым можно адекватно оценивать текущую ситуацию, связанную с качеством выпускаемой продукции, и оперативно регулировать ее.

Метрологическое обеспечение технологического процесса является комплексной задачей, для решения которой необходимо предпринимать следующие действия:

- перед приобретением технологических средств необходимо детально проработать проблемы технологических процессов, определить необходимые результаты;
- повышение уровня компетенции сотрудников в направлении метрологического обеспечения и единства измерений;
- обеспечение и подтверждения метрологической прослеживаемости процессов.

Ход работы:

Составить технологическую схему производственного процесса, в соответствии с которой сделать аппаратную привязку, обеспечивающую основные технологические режимы.

Варианты заданий:

1. Технология производства леща горячего копчения.
2. Технология производства рыбных пресервов в масле (кусочки).
3. Технология производства вяленой рыбной продукции.
4. Технология производства вареных колбас.
5. Технология производства варено – копченой мясной продукции.
6. Технология производства консервов из мяса птицы в собственном соку.

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- заполненную таблицу метрологической оснащенности технологических режимов процесса средствами и методами измерений, которые отвечают требованиям к точности контроля их основных параметров, установленных в нормативной документации. При заполнении таблицы указывать параметры технологических процессов и готовой продукции, параметров опасных и вредных производственных факторов (в том числе с выявлением критических

точек). Установить имеются ли параметры технологических процессов и/или готовой продукции необеспеченные необходимым контролем с выявлением причин и последствий отсутствия необходимых методов и средств измерений;

- пояснения возможных причин образования дефектов готовой продукции, при нарушении метрологического обеспечения.

Таблица 5. Метрологическая оснащенность технологических режимов процесса.

Наименование технологической операции	Параметры технологического процесса (с их названием), контролируемые путем измерения	Номинальные значения измерительных параметров, их допускаемые отклонения	Требования к измерениям		
			диапазон измерений (класс точности)	дополнительные требования к выполнению измерений	НД, определяющие требования точности измерений (испытаний контроля)

Рекомендуемая литература: –

Вопросы для самоконтроля:

1. Как осуществляется выбор диапазона измерений?
2. Как влияет метрологическое обеспечение на возникновение дефектов готовой продукции?
3. Какие метрологические характеристики средств измерений учитываются при обеспечении технологического процесса?
4. Что называют диапазоном измерений?
5. Каким образом осуществляется выбор контролируемых параметров технологического процесса?

Практическое занятие № 8. Определение экономической эффективности внедрения стандартов

Цель занятия – приобрести навыки планирования экономической эффективности применения документов по стандартизации.

Методические рекомендации

Эффективность стандартизации заключается в том, что внедрение стандартов позволяет улучшить производственную деятельность, повысить безопасность технологических процессов, улучшить качественные характеристики продукции, оптимизировать производство и облегчить контроль за безопасностью.

При планировании всех видов работ по стандартизации (разработка стандартов, пересмотр, внесение изменений) необходимо определять их ожидаемую эффективность.

Очевидная эффективность стандартизации проявляется в том, что стандарты как документы, имея относительно низкую стоимость, при внедрении позволяют систематизировать деятельность, улучшить продукцию и качество услуг, а значит, получить прибыль, которая часто на несколько порядков выше стоимости приобретенного стандарта.

Определение эффективности работ по стандартизации осуществляется в целях:

- обоснования целесообразности включения конкретных работ по стандартизации (разработка нового стандарта, пересмотр или внесение изменения в действующий стандарт) в планы государственной и межгосударственной стандартизации;

- выбора наиболее оптимальных вариантов, включаемых в стандарты требований;

- оценки результативности деятельности в области стандартизации.

Эффективность работ по стандартизации выражается в следующих основных ее видах: экономическая эффективность, техническая эффективность, информационная эффективность, социальная эффективность.

Под экономической эффективностью работ по стандартизации понимают соотношение экономического эффекта и затрат в народном хозяйстве страны в связи с применением конкретного стандарта (группы стандартов).

Определение экономической эффективности рекомендуется осуществлять при разработке и применении следующих видов стандартов:

- стандарты на продукцию и услуги, устанавливающие технические требования или технические условия;

- стандарты на работы (процесс);

- стандарты на методы контроля.

Техническая эффективность работ по стандартизации может выражаться в относительных показателях технических эффектов, получаемых в результате применения стандарта.

Информационная эффективность работ по стандартизации может выражаться в достижении необходимого для общества взаимопонимания, единство представления и восприятия информации (стандарты на термины и определения и т. п.), в том числе в договорно-правовых отношениях субъектов хозяйственной деятельности друг с другом и органов государственного управления, в международных научно-технических и торгово-экономических отношениях.

Социальная эффективность работ по стандартизации заключается в том, что реализуемые на практике обязательные требования к продукции (процессам и услугам) положительно отражаются на здоровье и уровне жизни населения, а также на других социально значимых аспектах. Она выражается в показателях снижения уровня производственного травматизма, уровня заболеваемости,

повышения продолжительности жизни, улучшения социально психологического климата и др.

Подходы определения экономической эффективности:

- **народно-хозяйственный подход** – этот принцип позволяет избежать одностороннего понимания впоследствии конкретных работ по стандартизации, добиться в противоречивых ситуациях принятия оптимальных решений, приносящих эффект народному хозяйству в целом;

- **методический подход** – в основе этого принципа к проведению экономической эффективности стандартизации лежит учет всевозможных последствий ее проведения. Стандартизация связана с процессами выполнения научных исследований, разработки продукции, технологической подготовки производства, освоения и постановки продукции на производство, и ее серийного производства и эксплуатации (потребления);

- **комплексный подход** – в этом принципе оценка экономической эффективности стандартизации позволяет учитывать и анализировать в единстве и взаимосвязи все технические, экономические и организационные факторы, определяющие целесообразность работ по стандартизации на всех этапах разработки и внедрения стандартов и эксплуатации продукции. Этот подход предусматривает необходимость последовательного рассмотрения и анализа затрат на стандартизацию и экономического эффекта от ее внедрения в сферах создания опытных образцов изделий, производство эксплуатации продукции.

Комплексная оценка экономической эффективности правильно и достаточно полно отражает воздействие стандартизации на повышение эффективности народного хозяйства, служит надежным ориентиром для принятия решений в развитии теории и практики стандартизации.

Стандартизация, как элемент технического регулирования, позволяет повысить эффективность выполняемых работ, ограждает производство от лишних затрат, повышает экономическую выгоду.

Ход работы:

Рассчитать некоторые показатели экономической эффективности стандарта.

Варианты заданий:

1. При производстве мороженой трески (тушка спец. разделки) расход сырья на 1 т готовой продукции составил 1.880 т, после проведения работ по выявлению более рациональных способов обработки рыбы величину потерь удалось снизить на 10 %. Годовой выпуск продукции составил 200 т. Рассчитать годовую экономию сырья (мороженой трески) от внедрения данного мероприятия.

2. В результате внедрения стандарта на рыбообрабатывающем норма времени на единицу продукции сократилась с 5 до 2 ч. Годовой фонд времени работы составил 100 рабочих смен или 800 ч. Определить годовую экономию сырья в натуральном выражении при годовом объеме производства 900 т.

3. При разработке стандарта время проектирования одного проекта сократилось с 10 месяцев до 7. Месячная зарплата работника составила 900 руб. Определить годовую экономию (в руб.) на стадии разработки стандарта, если количество наименований продукции, проектируемой за год – 2.

4. При усовершенствовании процесса копчения рыбы норма расхода сырья на 1 т готовой продукции снизилась с 2,487 до 2,395 т. Рассчитать годовую экономию сырья при годовом объеме выпуска копченой рыбы 500 т.

5. В результате внедрения стандарта на рыбообрабатывающем предприятии норма времени на единицу продукции сократилась с 5 до 2 ч. Годовой фонд времени работ составил 100 рабочих смен или $100 \cdot 8 = 800$ ч.

Определить годовую экономию сырья в натуральном выражении при годовом объеме производства 900 т.

6. При усовершенствовании технологического процесса на рыбообрабатывающем предприятии норму расхода сырья на единицу продукции снизили с 2,5 до 2,3 т. Количество отходов составило соответственно 0,8 и 0,7 т. Стоимость 1 т сырья находилась на уровне 3000 руб., отходов – 150 руб., при годовом объеме выпуска продукции 100 т. Определить годовую экономию (в руб.) на стадии производства продукции.

7. Рассчитать годовой экономический эффект при усовершенствовании технологических процессов обработки рыбного сырья, если себестоимость единицы продукции снизилась в 2 раза (до выполнения мероприятий составляла 600 руб.), выпуск продукции составил 200 т., а удельные капитальные вложения – 10 и 7 руб. на единицу продукции, соответственно до и после проведения стандартизации.

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- оформленное решение задачи в соответствии с вариантом заданий.

Рекомендуемая литература: [-]

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие подходы определения экономической эффективности существуют?

2. В чем заключается сущность определения экономической эффективности работ по стандартизации?

3. В чем заключается методический подход определения экономической эффективности?

Практическое занятие № 9. Формирование и ведение фонда нормативной и технической документации на пищевом предприятии

Цель занятия – ознакомиться с требованиями к формированию технической документации на продукцию и получение навыков разделения продукции на группы для последующего создания нормативной документации.

Методические рекомендации

Для построения эффективного производства специалистами должна быть определена потребность в нормативных документах.

Используемые источники внешней документации должны обеспечивать актуальность получаемой информации в части действующих правил и норм, характеристик продукции, заданных параметров технологических процессов и др. Применение в производственной деятельности неправильно подобранных и/или утративших силу может привести к выпуску продукции несоответствующей действующим характеристикам безопасности.

Процедуры приобретения нормативных документов, оценки их адекватности (пригодности) установленным условиям, актуализации и изъятия должны быть четко регламентированы.

Вся приобретаемая нормативная документация должна быть из официальных источников и/или информационно-справочных систем, несущих ответственность за актуальность представляемых пользователям сведений; область применения нормативной документации должна соответствовать области распространения, указанной в документе; все изменения, вносимые в нормативный документ должны быть четко идентифицированы и понятны для сотрудника, работающего с документом; отмененные документы должны быть изъяты из обращения, чтобы избежать неумышленного использования. В случае, если недействующие документы необходимы для справочных целей, они должны быть соответствующим образом идентифицированы.

Порядок управления процессом работы с документами устанавливается локальными документами предприятия.

Ход работы:

Изучить ГОСТ Р 1.4-2004 и ГОСТ Р 51740-2016. Установить сходства и различия технических документов.

Определить структуру построения технических документов (стандарта организаций и технических условий).

В соответствии с вариантом задания и требованиями стандарта определить количество нормативных документов, необходимых для заданного количества продукции.

Варианты заданий:

1. Полуфабрикаты, замороженные в тестовой оболочке (манты из баранины, пельмени рыбные, пельмени мясные, пельмени из мяса птицы, чебуреки с мясом).
2. Копченая рыбная продукция (лещ горячего копчения, лещ холодного копчения, скумбрия горячего копчения, скумбрия холодного копчения)
3. Мучные кондитерские изделия (эклеры, штрудель с яблоком и изюмом, шоколадное печенье, овсяное печенье, булочка «Для завтрака», ромовая баба в сиропе).

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- краткий сравнительный анализ предложенных для изучения нормативных документов;
- оформленное задание в соответствии с предложенным вариантом.

Рекомендуемая литература: [14; 15]

Вопросы для самоконтроля:

1. В каких случаях разрабатываются технические условия?
2. Кем утверждаются технические условия?
3. Что может служить объектом стандартизации?
4. Из каких разделов состоят технические условия?
5. В соответствии с каким классификатором осуществляется формирование названия нормативного документа вида «технические условия»?

Практическое занятие № 10. Методика выбора схемы подтверждения соответствия пищевой продукции

Цель занятия – получение практических навыков выбора схем обязательной оценки соответствия для конкретных групп пищевой продукции.

Методические рекомендации

Оценке соответствия в форме декларирования подлежит выпускаемая в обращение на таможенной территории Евразийского экономического союза

пищевая продукция, за исключением:

- переработанной пищевой продукции животного происхождения;
- специализированной пищевой продукции;
- уксуса.

Декларацию о соответствии принимает заявитель – лицо, выпускающее продукцию на рынок (изготовитель, уполномоченное изготовителем лицо, продавец), зарегистрированное в установленном порядке на территории Российской Федерации.

Декларация о соответствии принимается применительно к продукции одного изготовителя.

Декларирование соответствия включает в себя следующие этапы:

- идентификация продукции;
- определение схемы декларирования;
- формирование доказательственных материалов;
- оформление (принятие) декларации о соответствии;
- регистрация декларации о соответствии;
- маркирование соответствующим знаком;
- поддержание (обеспечение) соответствия.

Идентификация осуществляется в соответствии с методами, предусмотренными ст. 6 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

При идентификации продукции также определяются сведения, идентифицирующие декларируемую продукцию путем сопоставления продукции с информацией, указанной на маркировке продукции и в сопроводительных документах.

К сведениям, идентифицирующим продукцию, в общем случае относятся:

- наименование продукции (включая назначение, тип, марку, модель, артикул и др.);
- код по действующим классификаторам продукции;
- документ, по которому изготовлена продукция (межгосударственный или национальный стандарт, стандарт организации или иной нормативный документ);
- сведения об изготовителе (наименование, включая место нахождения);
- размер партии, заводской номер единичного изделия, реквизиты товаросопроводительной документации.

Сведения, идентифицирующие продукцию, включаются в декларацию о соответствии.

При декларировании соответствия заявитель формирует и проверяет доказательственные материалы, на основе которых принимается декларация о соответствии. Доказательственные материалы хранятся у заявителя в течение срока, определенного действующим законодательством.

Как правило, базовым основанием для принятия декларации о соответствии является протокол (протоколы) приемочных, приемо-сдаточных, контрольных испытаний, проведенных заявителем и (или) сторонними, в том числе аккредитованными в установленном порядке испытательными лабораториями. Отбор образцов для проведения испытаний осуществляется в соответствии с ГОСТ 31814, если иное не установлено национальными техническими регламентами или ТР ТС.

Декларация о соответствии оформляется на листах белой бумаги формата А4 (210x297 мм) на русском языке с использованием электронных печатающих устройств.

Форма декларации о соответствии регламентируется Решением Коллегии ЕЭК 293 от 25 декабря 2012 г. «О единых формах сертификата соответствия и декларации о соответствии требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза и правилах их оформления».

Любое исправление текста декларации о соответствии не допускается.

Декларация о соответствии вступает в действие после ее регистрации в Федеральной государственной информационной системе «Росаккредитация».

Ход работы:

Ознакомиться с нормативным правовым документом, регламентирующим схемы оценки соответствия пищевой продукции. Определить возможность проведения оценки соответствия при данных условиях. Определить схему оценки соответствия пищевой продукции в соответствии с заданием.

Варианты заданий:

- консервы овощные, импортного производства, поставляемые на территорию РФ по контракту поставки. Продукция сопровождается инвойсом, сертификатом качества Изготовителя, на территории РФ исследована в аккредитованной лаборатории;

- мясная продукция местного происхождения. Предприятие – изготовитель имеет сертификат системы менеджмента качества, выданный зарегистрированным в установленном порядке органом по сертификации. Регулярно осуществляется программа производственного контроля в аккредитованном испытательном центре;

- рыбная пищевая продукция местного происхождения. Для проведения оценки соответствия представлены ветеринарные сертификаты на сырье, протоколы испытаний, устанавливающие соответствие обязательным требованиям нормативных правовых документов, выданные неаккредитованным испытательным центром;

- импортная кондитерская продукция, сопровождаемая контрактом поставки и договором на выполнение функций уполномоченного лица, была исследована на территории РФ в неаккредитованном испытательном центре.

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- конспект Решения ЕЭК №44 «О типовых схемах оценки соответствия», в части схем декларирования;
- краткий оформленный в соответствии с вариантом задание.

Рекомендуемая литература: [11]

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие формы оценки соответствия предусмотрены техническим регламентом ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»?
2. Какие последовательно применяемые процедуры предусмотрены схемами декларирования?
3. Что включается в комплект документов, послуживших основанием для принятия декларации о соответствии (серийный выпуск / партия)?
4. В каком случае применяется схема декларирования 2Д / 3Д/ 6Д?
5. Порядок отбора образцов продукции в зависимости от схемы декларирования?

Практическое занятие № 11. Порядок проведения сертификации услуг на пищевых предприятиях

Цель занятия – приобретение навыков использования технической документации и нормативно – правовых актов при проведении работ добровольной оценки соответствия услуг на пищевых предприятиях.

Методические рекомендации

В соответствии с положениями Федерального закона от 27.12.2002 N 184-ФЗ «О техническом регулировании» добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя для установления соответствия документам по стандартизации, системам добровольной сертификации или условиям договоров.

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также другие объекты, в отношении которых устанавливаются требования.

Осуществляется добровольное подтверждение соответствия в форме добровольной сертификации.

Добровольная сертификация осуществляется в рамках системы добровольной сертификации.

Система добровольной сертификации может быть создана юридическим лицом или физическим лицом, зарегистрированным в качестве индивидуального предпринимателя.

Организация создавшая систему добровольной сертификации, устанавливает перечень объектов, подлежащих сертификации, и их характеристик, на соответствие которым осуществляется добровольная сертификация, правила выполнения предусмотренных данной системой добровольной сертификации работ и порядок их оплаты, определяет участников данной системы добровольной сертификации.

В настоящий момент на территории РФ зарегистрировано более 1500 систем добровольной сертификации. Информацию о всех системах можно получить на официальном сайте Росстандарта в Едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации.

Важно отметить, что добровольная сертификация не заменяет обязательную оценку соответствия, а только дополняет ее. Это значит, что, если продукция входит в область регулирования одного или нескольких технических регламентов ТС (ЕАЭС), ее оценка соответствия осуществляется в формах, предусмотренных указанными нормативными правовыми документами.

Ход работы:

Ознакомьтесь с нормативной базой, регламентирующей добровольную сертификацию: «Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг ГОСТ Р», схемы сертификации услуг, классификаторы ОКУН и ОКВЭД 2. Установить порядок сертификации предприятия в соответствии с выбранным типом предприятия, а также возможные услуги, подлежащие сертификации. Определить по каким схемам будет осуществляться сертификация услуг и какое количество сертификатов будет выдано заявителю:

- ресторан на 50 мест имеет в своей структуре два крупных цеха – птицеголевой и кулинарный, а также магазин-кулинарии на два рабочих места, располагающиеся по одному адресу оказания услуг;

- цех по выпуску мясных полуфабрикатов производит 1,5 т изделий в смену, имеет в своей структуре доготовочный цех, осуществляет доставку готовой продукции на предприятия;

- сеть закусочных без посадочных мест, осуществляющая реализацию доготовку и реализацию несложных в приготовлении закусок, а также алкогольной продукции.

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

– цель работы.

Рекомендуемая литература: [11]

Вопросы для самоконтроля:

1. Допускается ли вместо декларации о соответствия получить добровольный сертификат соответствия?

2. Чем руководствуются при выборе системы добровольной сертификации?

3. Чем руководствуются при выборе показателей, оцениваемых в рамках добровольной сертификации?

4. Какую функцию выполняет орган по сертификации?

5. Какие требования предъявляются к органам по сертификации?

Практическое занятие № 12. Организация разработки и внедрения системы прослеживаемости на пищевом предприятии

Цель занятия – формирование навыков обоснованного выбора показателей качества сырья с учетом планируемых потребительских свойств готовой продукции.

Методические рекомендации

В соответствии с обязательными требованиями, установленными ст. 10 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», все изготовители пищевой продукции при реализации производственных процессов, связанных с требованиями безопасности такой продукции, должны разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах НАССР- Hazard Analysis and Critical Control Points.

Одним из ключевых принципов системы менеджмента качества, построенной на принципах НАССР, является прослеживаемость пищевой продукции.

Различные нормативные источники дают следующие определения понятию «прослеживаемость пищевой продукции», например, возможность документарно (на бумажных и (или) электронных носителях) установить изготовителя и последующих собственников находящейся в обращении

пищевой продукции, кроме конечного потребителя, а также место происхождения (производства, изготовления) пищевой продукции и (или) продовольственного (пищевого) сырья (из ТР ТС 021/2011); методические рекомендации МР 5.1.0096, устанавливающие методические подходы к организации оценки процессов производства (изготовления) пищевой продукции на основе принципов НАССР в ходе государственных контрольно-надзорных мероприятий, дают трактование прослеживаемости как «наличие товарно-сопроводительной документации, позволяющей установить изготовителя и последующих собственников пищевой продукции, и место ее происхождения, наличие маркировки, обозначение партии сырья и готовой продукции, документы, регламентирующие отзыв, изъятие и утилизация несоответствующей нормативной документации продукции и др. – результаты осмотра (обследования объекта)».

При детальном изучении закреплённой терминологии прослеживаемость неразрывно связана с обозначением партий сырья и готовой продукции, наличие сопроводительной документации на входящее сырьё не является достаточным условием для подтверждения прослеживаемости. Таким образом, чтобы продемонстрировать полную систему прослеживаемости, необходимо вести записи движения партий сырья, ингредиентов, полуфабрикатов по всей цепочки выработки продукции на производстве, начиная от входного контроля до отгрузки готовой продукции заказчику.

Минимально необходимыми является следующий набор записей:

- записи входного контроля поступившего сырья, где отражена информация по названию сырья, его количеству, дате выработки, срокам годности, партиям (если имеется), дате приёма, сведения об изготовителе сырья, информация о сопроводительной документации;

- записи о выдаче партий сырья в производственный цех для выработки полуфабрикатов или уже готовой продукции;

- записи по обозначению произведённых полуфабрикатов и/или готовой продукции.

Отсутствие каких-либо из перечисленных выше записей часто ведёт к потере прослеживаемости.

Грамотно организованная работа по ведению записей в части обеспечения прослеживаемости является гарантом урегулирования претензионной работы с минимальными экономическими и репутационными потерями для организации, так как позволяет быстро идентифицировать в какой партии выпущенной продукции возникла проблема и изъять некачественную продукцию из обращения.

Ход работы:

Установить критерии входного контроля сырья и вспомогательных материалов в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией для указанной готовой продукции.

или

Установить критерии контрольных точек в соответствии нормативно – технической документацией при технологическом процессе производства готовой пищевой продукции.

Варианты технологических процессов производства готовой пищевой продукции:

- лебедь горячего копчения;
- рыбные консервы «Горбуша натуральная»;
- рыбные консервы «Килька неразделанная обжаренная в томатном соусе»;
- рыбные консервы «Хек с овощным гарниром в масле без обжарки»;
- консервы из мяса птицы «Цыпленок в собственном соку»;
- консервы «Паштет шпротный из кильки и салаки горячего копчения»;
- консервы из печени рыб «Печень трески натуральная»;
- консервы рыбные «Скумбрия натуральная с добавлением масла»;
- консервы мясные кусковые «Говядина тушеная. Высший сорт»;
- консервы мясные «Паштет мясной»;
- колбаса жареная «С луком»;
- пресервы «Салака специального посола».

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- составленную схему технологического процесса в соответствии с заданием;
- установленный перечень сырья и вспомогательных материалов с характеристиками входного контроля *или* перечень критических контрольных точек с установленными предельно-допустимыми в технологическом процессе значениями (в соответствии с заданием).

Рекомендуемая литература: [10; 16]

Вопросы для самоконтроля:

1. Что лежит в основе прослеживаемости пищевой продукции?
2. Что такое прослеживаемость пищевой продукции?
3. Какие записи должны вестись, чтобы обеспечить прослеживаемость пищевой продукции?

4. Какие требования устанавливаются ст. 10 ТР ТС 021/2011 по отношению к предприятиям, вырабатывающим пищевую продукцию?

5. Какие 12 принципов НАССР положены в основу систем менеджмента качества пищевых производств?

Практическое занятие № 13. Разработка и внедрение системы управления качеством в соответствии с требованиями стандартов НАССР

Цель занятия – формирование навыков создания системы прослеживаемости на предприятиях пищевой промышленности.

Методические рекомендации

Статья 10 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» обязует осуществлять процессы производства пищевой продукции с учетом разработанных и внедренных процедур, основанных на принципах ХАССП.

ХАССП – это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции. Это система управления безопасностью пищевых продуктов.

Концепция основана на семи принципах:

- выявить опасности;
- определить критические контрольные точки;
- установить критические границы по каждой ККТ;
- внедрить эффективные мониторинговые процедуры для каждой критической контрольной точки;
- назначить корректирующие действия;
- организовать регулярные процедуры проверки;
- вести документацию и регистрацию, отражающие эффективное применение всех выполняемых мероприятий.

Ход работы:

Разработать элементы системы управления качеством для заданного типа предприятия в соответствии с основными принципами НАССР. Определить в соответствии с вариантом:

- необходимые для обеспечения безопасности пищевой продукции технологические процессы производства для заданного типа предприятия;
- последовательность и поточность технологических операций производства пищевой продукции с целью исключения загрязнения продовольственного сырья и готовой пищевой продукции. Установить параметры технологических операций;

- контролируемые этапы технологических операций и пищевой продукции на этапах ее производства в программах производственного контроля. Установить критические пределы и периодичность;
- процедуру управления персоналом, с целью соблюдения работниками установленных правил, направленных на обеспечение безопасности пищевой продукции.

Варианты типов производственных предприятий:

- заготовочный цех по производству полуфабрикатов из рыбы;
- рыбоперерабатывающее предприятие (заморозка разделанной рыбы);
- рыбоперерабатывающее предприятие (производство копченой рыбной продукции);
- рыбное производство (производство пресервной продукции)
- мясное производство (производство колбасных изделий);
- мясное производство (производство консервной продукции).

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;

Рекомендуемая литература: [17]

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой блок-схема процесса? Для чего она нужна при разработке системы менеджмента качества?
2. Какие принципы лежат в основе системы менеджмента основанной на принципах ХАССП?
3. Что является критической контрольной точкой?
4. Что входит в программу предварительных требований?
5. Какие виды опасностей учитываются при разработке системы менеджмента качества, основанной на принципах ХАССП?

Практическое занятие № 14. Разработка системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 22000

Цель занятия – формирование навыков создания системы прослеживаемости на предприятиях пищевой промышленности.

Методические рекомендации

Система менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) – это система для разработки и осуществления скоординированной деятельности по

руководству и управлению организацией в целях обеспечения безопасности пищевой продукции.

СМБПП включает в себя следующие общепризнанные ключевые элементы, позволяющие обеспечить безопасность пищевой продукции во всей цепи ее создания вплоть до стадии конечного употребления пищевой продукции в пищу:

- интерактивный обмен информацией;
- системный менеджмент;
- программы предварительных обязательных мероприятий;
- принципы ХАССП.

Основы системы менеджмента безопасности пищевой продукции изложены в стандартах серии ISO 22000.

Создание СМБПП развивает стратегическое решение, ориентированное на риски, которое может помочь организации улучшить общую результативность ее работы в области обеспечения пищевой безопасности путем определения факторов, вызывающих отклонение процессов от запланированных результатов. Своевременная идентификация рисков позволяет внедрять мероприятия, предотвращающие или минимизирующие негативные эффекты.

Стандарты серии ISO 22000 используют процессный подход, включающий цикл "Планируй - Делай - Проверяй - Действуй" (PDCA) и риск-ориентированное мышление. Такой процессный подход позволяет организации планировать свои процессы и связи между ними.

Цикл PDCA можно кратко описать следующим образом:

- Планирование: разработка целей системы и входящих в нее процессов, определение ресурсов, необходимых для достижения результатов, а также идентификация и рассмотрение рисков и возможностей;
- Осуществление: внедрение того, что было запланировано;
- Проверка: мониторинг и (где применимо) измерение процессов и выходящих продуктов и услуг, анализ и оценивание информации и данных по результатам мониторинга, измерения и верификации и сообщение о полученных результатах;
- Действие: принятие действий по улучшению функционирования в той степени, насколько это необходимо.

Ход работы:

Осуществить сравнительный анализ требований стандартов ISO 9001 и ISO 22000. Обозначить основные сходства и различия.

Ознакомиться с содержанием предложенных нормативных документов и провести сравнительный анализ (ГОСТ Р ИСО 22000-2019 и ISO 22000:2005) и

указать их цель. Выбрать для глубоко изучения из предложенного перечня элементов системы качества «Ответственность руководства», «Менеджмент ресурсов», «Выпуск продукции», «Измерение, анализ, улучшение». Ознакомьтесь с содержанием каждого подэлемента и заполнить таблицу.

Отчет о проделанной работе представляется в форме конспекта, который должен содержать:

- цель работы;
- оформленную таблицу 6.

Таблица 6

№	Наименование структурного элемента	Краткое содержание элемента	Назначение элемента

Рекомендуемая литература: [16]

Вопросы для самоконтроля:

1. Проведите сравнительный анализ системы менеджмента качества, основанной на принципах ХАССП и СМБПП?
2. Что включает в себя программа предварительных обязательных мероприятий?
3. Охарактеризуйте цикл PDCA?
4. Что такое «риск» в системе менеджмента безопасности пищевой продукции?
5. Перечислите возможные преимущества от внедрения СМБПП.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану дисциплины «Метрология и техническое регулирование» направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания, студенты заочной формы обучения закрепляют изучаемый материал, самостоятельно в виде выполнения контрольной работы.

При выполнении контрольной работы студенты отвечают на два вопроса из разных разделов изучаемой дисциплины: первая цифра обозначает номер вопроса из раздела «Метрология», вторая – из раздела «Техническое регулирование».

Варианты вопросов определяется по таблице 7 в зависимости от двух последних цифр студенческого шифра (номера студенческого билета и зачетной книжки). В таблице по горизонтали Б размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых последняя цифра шифра студента. По вертикали А также размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых – предпоследняя цифра шифра студента. Пересечение горизонтальной и вертикальной линий определяет клетку с номерами вариантов контрольной работы. Перечень вопросов для выполнения контрольной работы представлен в Приложении А.

Таблица 7. Варианты заданий

Б		Последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра шифра	А	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	1/5	2/7	3/1	4/10	5/9	6/8	7/6	8/5	9/4	10/3
	1	2/6	3/6	4/2	12/9	11/2	10/7	9/3	8/2	7/8	6/2
	2	3/7	4/2	5/3	6/8	7/3	8/6	9/4	10/1	11/7	5/1
	3	4/8	6/1	6/4	7/7	8/4	7/5	6/10	5/2	3/6	4/10
	4	5/9	7/5	12/5	8/6	9/5	12/4	10/9	1/3	2/5	3/9
	5	6/10	8/4	11/6	1/5	10/6	11/3	7/8	6/4	3/4	2/8
	6	7/1	10/3	10/7	2/4	6/7	12/2	1/7	5/8	2/3	1/7
	7	8/2	11/2	9/8	3/3	5/8	2/10	2/6	3/9	1/2	12/6
	8	9/3	12/1	8/9	4/2	4/9	1/8	11/5	4/10	5/1	11/5
9	10/4	5/4	7/10	5/1	3/10	12/2	10/1	7/2	6/3	10/4	

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими, полными, ясными и содержать элементы анализа.

При ответе на вопросы студент должен использовать не только учебную литературу, но и действующие нормативные правовые и технические документы, указывая в работе источники информации. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список использованных источников.

Контрольная работа позволяет оценить комплексное использование студентом знаний в области метрологии и технического регулирования.

Работа выполняется в печатном виде на листах формата А4.

Общие требования к оформлению документа представлены в ГОСТ Р 7.0.97 (разд.3).

Контрольная работа должна содержать:

- титульный лист (приложение Б);
- содержание;
- текстовая часть (каждый вопрос начинать с нового листа);
- список используемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ

7.0.100-2018.

При использовании сокращений должна быть представлена их расшифровка.

Стиль и язык изложения материала контрольной работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы. Выполненная контрольная работа представляется для регистрации на кафедру, затем поступает на рецензирование преподавателю.

Положительная оценка («зачтено») выставляется при полном раскрытии вопросов, поставленных в контрольной работе, а также при усвоении основного объема учебного материала, которое проверяется при ее защите.

Неудовлетворительная оценка выставляется в случае, если контрольная работа выполнена ни в полном объеме (не сделано одно из заданий), а также, если студент отказывается защищать контрольную работу; не может ответить на вопросы по изученному материалу (допускает в ответе грубые стилистические и логические ошибки); имеет низкий уровень культуры исполнения заданий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боларев, Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учеб. пособие / Б. П. Боларев Б.П. – Москва: Изд-во ИНФРА-М, 2021. – 365 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=370818>
2. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учеб. пособие для вузов / Г. Д. Крылова. – 3-е перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 672 с.
3. Назаров, В. Н. Основы метрологии и технического регулирования: учеб. пособие / В. Н. Назаров, М. А. Карабегов, Р. К. Мамедов. – Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2008. – 110 с.
4. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. – 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. – 297 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864125>. – Режим доступа: по подписке.
5. Окрепилов, В. В. Основы метрологии: учеб. пособие / В. В. Окрепилов. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2008 – 380 с.
6. Фридман, А. Э. Основы метрологии. Современный курс: монография / А. Э. Фридман. – Санкт-Петербург: "Профессионал", 2008. – 284 с.
7. Правила принятия решения о соответствии требованиям с учетом неопределенности измерений: методические рекомендации – Москва: РУП «Сертис», 2020. – 7 с.
8. ИЛАС-G8:09/2019. Руководство по правилам принятия решения и заключениям о соответствии требованиям.
9. ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.
10. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/
11. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18 апреля 2018 г. № 44 «О типовых схемах оценки соответствия» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01418052/cncd_18062018_44
12. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "Об обеспечении единства измерений" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/d672b2bc12ea6fd5a1e348296701bc6da1be6060/

13. Приказ Минпромторга России №2510 от 31 июля 2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565780460?section=text>

14. ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200038434?section=text>

15. ГОСТ Р 51740-2016 «Технические условия на пищевую продукцию. Общие требования к разработке и оформлению» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200142432>

16. ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200166674?section=text>

17. ГОСТ Р 56671-2015 «Рекомендации по разработке и внедрению процедур, основанных на принципах ХАССП». [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200125978?section=text>

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

(для студентов заочной формы обучения)

В контрольную работу включены два вопроса: 1 – из раздела «Метрология» и 1 – «Техническое регулирование»

Раздел «МЕТРОЛОГИЯ»

1. Государственная система обеспечения единства измерений.
2. Технический регламент как нормативный документ (цели принятия, классификация, область распространения).
3. Метрологические характеристики средств измерений.
4. Величина и ее физические свойства.
5. Эталоны единиц физических величин (классификация, назначение).
6. Метрология как наука (цели и задачи, объекты изучения). Направления метрологии.
7. Средства измерения (определение, классификация, виды).
8. Результаты измерений (форма представления и оценивание).
9. Погрешности и неопределенность измерений.
10. Промахи и грубые погрешности. Их обнаружение и исключение.
11. Воспроизводимость и сходимости результатов измерений.
12. Классификация физических величин.

Раздел «ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ»

1. Техническое регулирование в обеспечении качества.
2. Технический регламент как вид нормативного документа.
3. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле.
4. Техническое регулирование как инструмент конкурентоспособности.
5. Государственный надзор за требованиями технического регулирования.
6. Роль Комиссии «Кодекс Алиментариус» в обеспечении качества и безопасности пищевой продукции.
7. Государственный надзор как форма оценки соответствия.
8. Технические регламенты, действующие в пищевой промышленности.
9. Основные положения и сущность закона РФ «О техническом регулировании».
10. Добровольная сертификация как форма оценки соответствия пищевой продукции/услуг.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Форма титульного листа для контрольной работы

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт агроинженерии и пищевых систем
Кафедра технологии продуктов питания

Контрольная работа
допущена к защите:
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Контрольная работа
защищена
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Контрольная работа № _____

по дисциплине
«МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ»

Шифр студента _____
Вариант № _____

Работу выполнил:
студент гр. _____
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Локальный электронный методический материал

Александра Александровна Шилина

МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 4,3. Печ. л. 3,4

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1