

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.2.01 Метрология и электро-радиоизмерения**

**Направление подготовки (специальность) 10.05.03 Информационная безопасность ав-
томатизированных систем**

**Профиль образовательной программы Информационная безопасность автоматизиро-
ванных систем критически важных объектов**

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 Предмет метрологии. Физические величины. Международная система единиц.....	3
1.2 Лекция № 2 Кратные и дольные единицы. Понятие измерения.....	6
1.3 Лекция № 3 Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Систематические случайные погрешности и их математическое описание	10
1.4 Лекция № 4 Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений	12
1.5 Лекция № 5 Средства радиоизмерений.....	13
1.6 Лекция № 6 Измерения в цепях постоянного тока. Измерение в цепях промышленной частоты. Омметры	16
1.7 Лекция № 7 Метод вольтметра и амперметра. Мостовой метод. Резонансный метод	21
1.8 Лекция № 8 Методы измерения. Резонансный метод. Метод сравнения. Меры частоты.....	23
 2. Методические указания по проведению лабораторных работ	 25
2.1 Лабораторная работа №ЛР -1 Предмет метрологии. Физические величины. Международная система единиц.....	25
2.2 Лабораторная работа №ЛР -2 Кратные и дольные единицы. Понятие измерения.....	28
2.3 Лабораторная работа №ЛР -3 Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Систематические случайные погрешности и их математическое описание.....	31
2.4 Лабораторная работа №ЛР -4 Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений	37
2.5 Лабораторная работа №ЛР -5 Средства радиоизмерений.....	38
2.6 Лабораторная работа №ЛР -6 Измерения в цепях постоянного тока. Измерение в цепях промышленной частоты. Омметры	39
2.7 Лабораторная работа №ЛР -7 Метод вольтметра и амперметра. Мостовой метод. Резонансный метод.....	40
2.8 Лабораторная работа №ЛР -8 Методы измерения. Резонансный метод. Метод сравнения. Меры частоты.....	40

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1. Лекция 1 (2 часа)

Тема: Предмет метрологии. Физические величины. Международная система единиц.

1.1.1 Вопросы лекции:

1. История развития метрологии. Виды измерений. Единицы измерений.
2. Основные характеристики измерений.
3. Понятие многократного измерения и метрологического обеспечения.
4. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Средства измерений и их характеристики

1.1.2. Краткое содержание вопросов:

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» является универсальной и уникальным симбиозом 4 самостоятельных наук метрологии, стандартологии и сертификации и кибернетики. Термин «метрология» происходит от 2 греческих слов: *metreo* – измеряю, *logos* – учение и, соответственно обозначает «наука об измерениях».

Термин «стандартизация» происходит от английского слова *standard* – образец, мерило, эталон и, соответственно понимается как «государственное установление единых норм и требований к различным объектам во всех сферах социальной деятельности путем принятия нормативно-правовых актов» и, исходя из этого, получается 2 самостоятельных значения термина «стандарт»:

образец, эталон или модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов;

нормативно-технический документ, регламентирующий государственные нормы и требования к какому-либо объекту.

Термин «сертификация» происходит от 2 латинских слов: *certum* – верно, *facere* – делать и, соответственно обозначает «испытание какого-либо объекта на соответствие государственным нормам и требованиям».

При положительных результатах такого испытания Органиками по сертификации Госстандарта России, являющимися третьей нейтральной стороной, т.е. и не производителем, и не потребителем, выдается сертификат соответствия, т.е. документ, удостоверяющий потребителю соответствие испытуемого объекта определенным государственным нормам и требованиям к его качеству. Следовательно, сертификация является одним из средств управления качеством и методологической, нормативной и организационной базой для нее служат метрология и стандартизация.

На основе метрологии, стандартизации, сертификации и кибернетики (от греческого слова *kybernetike* – искусство управления) формируется система по управлению качеством, т.е. разрабатывается комплекс мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении, эксплуатации или потреблении.

В условиях развития международной торговли и конкуренции товаров на внутреннем рынке роль метрологии, стандартизации и сертификации все больше возрастает. Так на их основе для оценки качества пищевых продуктов разработаны 4 критерия:

Удовлетворенность потребителя во вкусовых ощущениях.

Сервис, т.е. разнообразие выбора, способ транспортировки и хранения, удобство приготовления.

Польза для здоровья.

Безопасность для потребителя.

При этом первые 2 критерия оцениваются потребителем, а 2 последних – с помощью экспертизы. Причем эксперты не только контролируют качество готовой продукции, но и с помощью средств активного контроля обеспечивают необходимые значения показателей качества в самом технологическом процессе.

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности. Еще в Ветхом завете Третьей книги Моисея написано: «Не делайте неправды в суде, в мере, в весе и измерениях.» (стих 35) и далее: «Да будут у вас весы верные, гири верные, ефа верная, гин верный...» (из стиха 36). Таким образом, метрология зародилась в глубокой древности и используется в настоящее время во всех науках и дисциплинах.

Подсчитано, например, что ежедневно в России выполняются 200 млрд. измерений с использованием 1 млрд. средств измерений, что свыше 4 млн. человек считают измерения своей профессией, что доля затрат на измерения составляет 10 – 15 % от всех затрат общественно-го труда и что около 40 % всего объема промышленности относится к отраслям с измерительным технологическим процессом.

Метрология содержит 5 научных направлений: теоретическое, практическое, прикладное законодательное и квалиметрическое.

Теоретическая метрология изучает общенаучные основы всех элементов измерения.

Практическая метрология рассматривает вопросы связанные с применением результатов метрологических исследований в практической деятельности.

Прикладная метрология разрабатывает специальные вопросы измерений в специфических сферах метрологической деятельности, т.е. в подводном мире, космосе, спорте и т.д.

Законодательная метрология представляет собой комплекс взаимосвязанных общих правил, требований и норм, регламентируемых и контролируемых государством с целью обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений.

Квалиметрия (от 2 греческих слов: *gualis* – какой по качеству и *metreo* – измеряю) исследует и характеризует обширную и значимую область измерений показателей качества, в т.ч. пищевых продуктов и продовольственного сырья.

В истории развития метрологии выделяют 4 последовательных этапа: стихийный, научный, нормативный и стандартизационный.

Стихийный этап развития метрологии – самый продолжительный, он растянут от ее зарождения на заре цивилизации до 1891 года и характеризуется хаотичной, неупорядоченной метрологической деятельностью и накоплением информации.

О древнейшем происхождении метрологии свидетельствуют дошедшие до нас подручные, естественные и вещественные меры.

Из подручных мер широко известны: единица веса драгоценных камней - карат (в переводе с древнеарабского и древнеиндийского – семя боба), единица аптекарского веса – гран (в переводе с латинского – зерно), древнерусские единицы длины: пядь (расстояние между концами вытянутых большого и указательного пальцев), косая сажень (расстояние от подошвы левой ноги до конца среднего пальца вытянутой вверх правой руки), древнеяпонская единица площади – татами (размер циновки, на которой может разместиться «средний» человек).

К естественным мерам относятся временные единицы – год, месяц, час, установленные древними вавилонянами на основе астрономических наблюдений; впоследствии 1/86400 часть среднего периода обращения Земли вокруг своей оси получила название секунды.

Примером вещественных мер служит мина – единица времени, принятая в Вавилоне во II веке до н.э. и равная промежутку времени, за который из водяных часов вытекает около 500 г воды; мина соответствует приблизительно 2 астрономическим часам и является прародительницей современной минуты.

Первые зачатки организованной метрологической деятельности появились на Руси. Так, «золотой пояс» великого князя Ярославовича (1070 г.) служил образцовой мерой или эталоном длины; Двинская грамота царя Ивана Грозного (1550 г.) регламентировала порядок хранения и передачи новой меры сыпучих веществ – медной осмины, которую предписывалось рассылать старостам для хранения и изготовления деревянных копий в целях повседневного использования.

Качественные сдвиги, подготовившие переход метрологии во 2 этап развития, происходят на протяжении VIII и IX веков:

в 1725 г. основана Петербургская академия наук, которая воспроизвела единицы времени, температуры и получила копии туаза и фунта;

в 1840 г. введена в действие во Франции метрическая система мер: в ее основе лежит единственная единица – метр, равный $1/40\,000\,000$ части земного меридиана, проходящего через Париж;

в 1842 г. на территории Петропавловской крепости в специально построенном здании открыто первое централизованное учреждение России – Депо образцовых мер и весов, призванное хранить отечественные и иностранные эталоны и их копии, изготавливать и сличать новые эталоны;

в 1849 г. опубликован первый на русском языке учебник Ф.И. Петрушевского «Общая метрология», обобщивший все накопленные к тому времени сведения в области метрологической деятельности.

Научный этап развития метрологии длился с 1892 по 1917 гг. и в этот период метрология становится в число точных естественно-научных дисциплин. В связи с большой работой проделанной Д.И. Менделеевым для развития метрологической деятельности этот этап также называют «менделеевским».

Нормативный этап развития метрологии существовал с 1918 по 1945 гг. и проявился метрологической деятельностью, основанной на нормативной документации различного уровня.

Стандартизационный этап развития метрологии начинается в 1946 г. и продолжается по настоящее время. Он характеризуется повсеместным внедрением стандартизации, как главной организационно-правовой формы обеспечения единства измерений.

27 апреля 1993 г. принят Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» в котором управление метрологической деятельностью переходит от административного к законодательному и адаптируется Российская система измерений к мировой системе измерений.

1.2 Лекция 2 (2 часа)

Тема: Кратные и дольные единицы. Понятие измерения.

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Правовые основы Государственной метрологической деятельности.
2. Государственная метрологическая служба в РФ.

1.2.2. Краткое содержание вопросов:

Средство измерения – техническое средство или комплекс технических средств, предназначенные для измерения, имеющие нормированные метрологические характеристики и воспроизводящие или хранящие одну или несколько единиц физических величин.

Средства измерения классифицируются с учетом 2 признаков:

конструктивного решения;
практического назначения.

По конструктивному решению средства измерения разделяются на: вещественные меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы.

Вещественная мера – средство измерения, воспроизводящее физическую величину с номинальным значением, т.е. с определенным значением, обозначенным на данном средстве измерения. По степени сложности вещественные меры бывают:

однозначные – меры, воспроизводящие физическую величину одного размера, например, гиря;

многозначные – меры, воспроизводящие физическую величину разных размеров, например, масштабная линейка;

набор – комплекс гомовидных мер разных размеров, применяющихся в разных сочетаниях, например, набор разновесов;

магазин – набор гомовидных мер, конструктивно объединенных в единое техническое устройство, предусматривающее ручное или автоматизированное соединение мер в необходимых комбинациях, например, магазин электрических соединений.

Измерительный преобразователь – средство измерения, перерабатывающие измерительную информацию в форму, удобную для дальнейшего преобразования, передачи, хранения и обработки, но недоступную для непосредственного восприятия оператором, например, преобразователь давления, термопара.

Измерительный прибор – средство измерения, состоящее из преобразовательных элементов и отсчетного устройства и предназначенное для извлечения измерительной информации и представления ее в форме, удобной для регистрации, например, амперметр.

Измерительные установки состоят из функционально объединенных средств измерения и вспомогательных устройств, собранных в одном месте.

В измерительных системах средства измерения и вспомогательные устройства территориально разобщены, но соединены каналами связи.

По практическому назначению различают рабочие и метрологические средства измерения.

Рабочие средства измерения предназначены для измерений в народном хозяйстве и по условиям применения среди них выделяют:

лабораторные – обладающие наибольшей точностью, чувствительностью и стабильностью; производственные – обладающие высокой стойкостью к ударо-вибрационным нагрузкам, воздействию тепла, холода и повышенной влажности; полевые – встроенные в самолеты, автомобили и т.д.

Метрологические средства измерения – эталоны, относящиеся к высокоточным мерам или системам мер и предназначенные для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений.

Измерение формируется из 10 составляющих элементов: объекта измерения, измеряемой величины, единицы измерения, средства измерения, принципа измерения, метода измерения, методики измерения, условий измерения, результата измерения и погрешности измерения.

Объект измерения – физическое тело, система, процесс или явление окружающего мира, характеризующиеся одной или несколькими измеряемыми величинами, или параметрами, например, отпускаемый продукт, у которого определяют массу или объем; товар, у которого исчисляют стоимость цену; работа, продукция или услуга, у которых контролируют качество и т.д.

Измеряемая величина, параметр – общепринятая или законодательно установленная характеристика, или мера, одного из свойств объекта измерения, общая для них в качественном аспекте и одновременно индивидуальная в количественном отношении. Измеряемые величины обладают 2 качественными и 2 количественными характеристиками:

вид – первичная качественная характеристика измеряемой величины, представленная определенным наименованием, или названием, величины без указания к какому непосредственно объекту измерения эта величина относится, например, длина, масса, температура и т.д.;

размерность – вторичная качественная характеристика измеряемой величины, представленная символическим обозначением вида величины с помощью определенной заглавной латинской буквы, например, скорость – S ; масса – M и т.д.;

размер – первичная количественная характеристика измеряемой величины, связанная с конкретным объектом измерения и показывающая во сколько раз измеряемая величина больше или меньше, чем для другого;

единица измерения – вторичная количественная характеристика измеряемой величины, представленная измеряемой величиной определенного фиксированного размера с единичным числовым значением и предназначенная для количественного выражения однородных величин, например, 1 м – единица длины; 1 кг – единица массы и т.д.

Средство измерения – техническое средство или комплекс технических средств, предназначенные для измерения, имеющие нормированные метрологические характеристики и воспроизводящие одну или несколько единиц физических величин.

Принцип измерения – физические или физиологические эффекты и явления, лежащие в основе метода измерения, например, термоэлектрический, фотоэлектрический, экспертный и т.д.

Метод измерения – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с выбранными принципом и средством измерения. С учетом характера используемого средства измерения все методы измерения классифицируются на: инструментальные, неинструментальные и комбинаторные.

Инструментальные методы по характеру использования меры, отражающий единицу измерения, разделяются на методы непосредственной оценки, сравнения и нетрадиционные:

В методах непосредственной оценки мера, отражающая единицу измерения, участия не принимает, а ее роль играет шкала, градуированная в процессе производства средства измерения. Методы непосредственной оценки разделяются на контактные и бесконтактные:

при контактном методе чувствительный элемент прибора контактирует с объектом измерения, например, измерение температуры продукта термометром;

при бесконтактном методе чувствительный элемент прибора не соприкасается с объектом измерения, например измерение расстояния до объекта радиолокатором.

Метод сравнения основывается на измерении значения величины с обязательным использованием меры, отражающей единицу измерения, и этот метод разделяется на метод сравнения с мерой, дифференциальный метод, нулевой метод, метод замещения и метод совпадения:

метод сравнения с мерой состоит в том, что измеряемую величину непосредственно сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой, например, измерение массы товара на рычажных весах с уравниванием гирями, играющими роль мер с известным значением;

дифференциальный, или разностный, метод заключается в измерении разности между значениями искомой величины и меры;

нулевой метод – сравнение измеряемой величины с мерой путем доведения результирующего эффекта от их воздействия до нуля, используется в безменах, чем больше взвешивается груз, тем дальше от точки опоры следует сместить гирю, чтобы привести весы к равновесию, т.е. к нулевой точке;

метод замещения характеризуется тем, что измеряемая величина подменяется мерой с известным значением величины;

метод совпадения базируется на принципе совпадения отметок шкал или периодических сигналов, применяется при построении сахариметра, рефрактометра и т.д.

Нетрадиционные методы – уникальные измерения и сопровождающие их сложнейшие расчеты в области определения сверхбольших и сверхмалых значений величин, существующих, как правило, лишь в теоретических рассуждениях, например, измерение массы звезд, заряда электрона и т.д.

Неинструментальные методы с учетом принципа измерения разделяются на экспертный, регистрационный и расчетный:

Экспертный (от латинского слова *expertus* – опытный) – метод, основанный на использовании в качестве условных средств измерения одного, нескольких или большого числа экспертов, обладающих профессиональным уровнем знаний по исследуемому вопросу и представляющих мотивированное заключение по результатам функционирования сенсорных систем (зрительного, обонятельного, вкусового, слухового, тактильного, болевого, температурного, вестибулярного, двигательного) и логического мышления. По характеру условного средства измерения и количеству информации обычно выделяют 2 варианта экспертного метода: органолептический, или сенсорный, и социологический:

органолептический (от греческих слов: *organon* – орган, *leptikos* – склонный брать или принимать), или сенсорный (от латинского слова *sensus* – восприятие, чувство, ощущение), – метод, основанный на использовании сенсорных систем одного или нескольких (не более 10 – 15) экспертов; применяется для количественной оценки внешнего вида и цвета, запаха (аромата), консистенции и вкуса пищевых продуктов;

социологический (от латинского слова *societas* – общество) – метод основанный на использовании мыслительной деятельности большого числа экспертов, в роли которых выступают обыкновенные граждане; применяется в избирательных –компаниях.

Регистрационный (от латинского слова *registratio* – внесение в список, составление перечня) – метод, основанный на документальном фиксировании какой –либо количественной информации, и методом измерения считается условно.

Расчетный, или вычислительный, - математический метод получения количественной информации, и методом измерения считается условно.

Методика измерения – регламентированная каким-либо нормативно-техническим документом совокупность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение необходимых результатов измерения. Методика измерения обычно предусматривает требования к объекту и средству измерения, процедуру их подготовки к работе, требования к условиям и технологию измерения, необходимое число измерений, методику обработки результатов измерения и способ выражения погрешностей.

Условия измерения – регламентируемые методикой измерения и техническим паспортом средства измерения нормированные значения влияющих на измерение величин – температуры относительной влажности, давления и плотности окружающего воздуха, напряжения сети переменного тока, ускорения свободного падения, магнитной индукции и напряженности электрического поля. По степени регламентации различают нормальные и предельные условия, нормальную и рабочую область измерений.

Нормальные условия измерения – нормальные значения влияющих величин, обеспечивающие оптимальное течение измерительного процесса при невыхождении погрешностей средства измерения за установленные пределы. Совокупность нормальных значений влияющих величин называется нормальной областью измерения. Например, в большинстве случаев измерений нормальные значения влияющих величин составляют: для температуры – $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$, для относительной влажности воздуха – $(65 \pm 10) \%$, для давления воздуха – (755 ± 5) мм рт. ст., для плотности воздуха – $(1,2 \pm 0,1)$ кг/м³, для ускорения свободного падения – $9,8$ м/с², для напряжения сети переменного тока – (220 ± 10) В, а значение магнитной индукции и напряженности электрического поля должны соответствовать характеристикам поля Земли в данном географическом районе или равняться нулю.

Рабочая область измерения – совокупность значений влияющих величин, в пределах которых нормируется дополнительная погрешность средства измерения.

Предельные условия измерения - экстремальные значения измеряемой и влияющих величин, которые средство измерения может выдержать без разрушений и ухудшения метрологических характеристик.

Результат измерения – логический итог измерительного процесса, представленный в виде значения измеряемой величины, выраженного некоторым числовым значением. По степени обработки различают 4 вида результатов измерения:

неисправленный – показание средства измерения без учета поправок на погрешности;

исправленный – показание средства измерения с учетом поправок на погрешности;

усредненный - среднеарифметическое значение нескольких результатов измерения;

статистический – результат, обработанный статистическими методами.

Погрешность измерения – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины. По способу выражения различают относительную и абсолютную погрешности:

абсолютная погрешность, Δ , - отклонение результата измерения, $X_{\text{изм.}}$, от истинного значения измеряемой величины, $X_{\text{и}}$, выраженное в единицах величины; тогда $\Delta = X_{\text{изм.}} - X_{\text{и}}$;

относительная погрешность, δ , - отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины, $X_{\text{д}}$, выраженное в процентах; тогда $\delta = \Delta / X_{\text{д}} * 100$.

С учетом характера проявления выделяют систематические и случайные погрешности, а по типу участия в измерении единицы величины – погрешности хранения, воспроизведения и передачи размера величины.

1.3 Лекция 3 (2 часа)

Тема: Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Систематические случайные погрешности и их математическое описание.

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Сущность и содержание стандартизации.
2. Нормативные документы по стандартизации.
3. Виды стандартов.

1.3.2. Краткое содержание вопросов:

Государственная метрологическая служба (ГМС) – сеть государственных метрологических органов и специализированных служб и их деятельность по обеспечению единства измерения.

Государственные метрологические органы: 1) Госстандарт России, 2) главный и 8 рядовых государственных научных метрологических центров, 3) около 100 региональных государственных центров стандартизации, метрологии и сертификации.

Госстандарт России руководит ГМС и, тем самым, проводит единую политику по метрологическому обеспечению на всей территории страны и во всех отраслях хозяйственного комплекса.

Главный государственный научный метрологический центр – Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС), который разрабатывает научно-методические, технико-экономические, организационные и правовые основы метрологического обеспечения, определяет развитие эталонной базы, проведение государственных испытаний и государственный метрологический контроль и надзор за состоянием и применением средств измерений и осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и эксплуатации продукции, создание и внедрение автоматизированной информационно-управляющей системы метрологической службы, работы по метрологическому сотрудничеству в области метрологии, подготовку и повышение квалификации кадров метрологов и является центром – держателем эталонов.

Основной функцией рядовых государственных научных метрологических центров является обслуживание государственных эталонов по всем видам измерения и к ним относятся:

НПО ВНИИИИ метрологии имени Д.И. Менделеева (ВНИИМ),
НПО ВНИИИ физико-технических и радиотехнических измерений,
НПО ВНИИИ оптико-физических измерений (ВНИИОФИ),
Сибирской государственной НИИИ метрологии (СНИИМ),
ВНИИИ расходомерии,
НПО «Эталон»,
НПО «Дальстандарт»,
Уральский НИИИ метрологии.

Региональные государственные центры стандартизации, метрологии и сертификации осуществляют государственный метрологический контроль и надзор на территориях республик в составе РФ, автономной области, автономных округов, краев, областей, а также городов Москвы и Санкт-Петербурга.

К специализированным государственным метрологическим службам относятся: 1) Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ), 2) Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО), 3) Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).

Функция ГСВЧ – воспроизведение, хранение и передача размеров единиц времени и частоты, шкал атомного, всемирного и координированного времени и координат полюсов Земли.

Функция ГССО – создание и применение системы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, а также средств сопоставления характеристик указанных образцов с характеристиками веществ и материалов, выпускаемых промышленными и др. предприятиями, с целью идентификации и контроля.

Функция ГСССД – разработка достоверных данных о физических константах, о свойствах веществ и материалов; эти данные периодически публикуются в виде справочника «Фундаментальные физические константы».

Развитие научного, культурного и торгового обмена между странами привело к осознанию необходимости международного метрологического сотрудничества. В настоящее время 48 государств подписали Метрическую конвенцию и тем самым создали Международную организацию мер и весов (МОМВ), рабочими органами которой являются: 1) Международное бюро мер и весов, 2) Международный комитет мер и весов, 3) Генеральная конференция по мерам и весам.

Международное бюро мер и весов (МБМВ) находится в Севре (вблизи Парижа), имеет международное финансирование и занимается созданием и хранением международных эталонов и шкал физических величин, сличением национальных эталонов с международными, согласованием методик проверки, определением и согласованием значений фундаментальных физических констант.

Международный комитет мер и весов (МКМВ) объединяет наиболее авторитетных ученых мира, собирается 1 раз в год и рассматривает текущие вопросы деятельности МБМВ.

Генеральная конференция по мерам и весам (ГКМВ) высший руководящий орган МОМВ, созываемый не реже 1 раза в 6 лет для обсуждения и принятия, необходимых мер по распространению и усовершенствованию международной системы единиц, утверждению новых единиц и эталонов.

В 1956 году на основе межправительственной конвенции была создана Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), целью которой является унификация правил, законов и инструкций в сфере деятельности метрологических служб различных государств.

1.4 Лекция 4 (2 часа)

Тема: Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений.

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Нормативные документы по стандартизации.
2. Закон РФ «О техническом регулировании».
3. Информационное обеспечение работ по стандартизации.

1.4.2. Краткое содержание вопросов:

В практической деятельности, а именно в сфере материально производства, науке, экономике, специалистам приходится решать систематически повторяющиеся задачи, например, составление технической документации, измерение параметров технологической обработки сырья, разработку методов контроля качества готовой продукции и др. и варианты их решения могут быть различными. Цель стандартизации сводится к выявлению наиболее правильного, рационального, безопасного и эффективного варианта решения. Такой вариант считается оптимальным, поэтому его следует рекомендовать ко всеобщему использованию при решении определенной типовой задачи.

Согласно определению Международной организации по стандартизации (ИСО) стандартизация – работа по установлению и применению правил с целью упорядочения деятельности в данной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон и, в частности, для достижения всеобщей оптимальной экономии, принимая во внимание рабочие условия и требования техники безопасности.

В законе РФ «О стандартизации» сказано, что стандартизация – деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения:

безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;

качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии;

единства измерений;

экономии всех видов ресурсов;

безопасности хозяйственных субъектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и др. чрезвычайных ситуаций.

Согласно стандартному определению стандартизация – деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядоченности в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования.

Стандартизация основывается на достижениях науки, техники и передового опыта и определяет основу настоящего качества продукции и будущего уровня развития. Отсюда основными целями стандартизации являются:

защита интересов потребителей и государства в вопросах номенклатуры и качества продукции;

повышение качества продукции в соответствии с развитием науки, техники и потребностями населения;

обеспечение взаимозаменяемости и совместимости продукции;

содействие экономии материальных, людских и энергетических ресурсов,

устранение технических барьеров в производстве, торговле, обеспечение конкурентоспособности продукции.

Основные задачи, способствующие достижению названных целей:

установление рациональной номенклатуры выпускаемой продукции;

установление единых требований к качеству продукции, методам и средствам контроля и испытаний, а также уровню безопасности изделий для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

согласование требований к качеству продукции с требованиями к качеству комплектующих элементов, сырья, полуфабрикатов;

нормативное обеспечение контроля качества, сертификации продукции, процедуры выполнения контроля и оценки уровня качества;

установление требований к технологическим процессам;

создание единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации;

создание системы каталогизации продукции для информации населения о номенклатуре и качестве выпускаемой продукции.

Предпосылки для развития стандартизации закладывались уже в древности. Еще на заре развития человечества появилась необходимость отбирать и фиксировать наиболее удачные результаты трудовой деятельности с целью повторного их использования, лучшие модели, которые в дальнейшем служили бы образцами, например, в древности на складах Японии продавались различные строительные детали стандартных размеров, готовые к употреблению; в древнем Египте и у древних римлян применяли стандартный кирпич и стандартный диаметр водопроводных труб.

Первые упоминания о стандартах в России отмечены во времена Ивана Грозного (1555 год) когда были введены стандартные размеры пушечных ядер. Наиболее широко внедрялась стандартизация при Петре I – были разработаны строительные стандарты, стандарты на оружие и т.д. Стремясь к расширению внешней торговли, Петр I не только ввел стандарты, учитывая высокие требования иностранных рынков к качеству товаров, но и организовал в Петербурге и Архангельске правительственные бракеражные комиссии, которым вменялось в обязанность следить за качеством экспортируемого из России сырья.

Широкое распространение получила стандартизация при переходе к машинному производству. Так, в 1785 году француз Леблан изготовил 50 оружейных замков, каждый из которых подходил для любого одновременного изготовленных ружей.

Начало международной стандартизации было положено в 1904 году, когда была организована Международная техническая комиссия (МЭК), а в 1926 году была создана Международная ассоциация по стандартизации (ИСА), которая действовала до 1939 года.

В России стандартизация распространяется только в начале XX века, так как до революции в стране было много иностранных предприятий, которые использовали свои стандарты. Только в 1925 году был создан Комитет по стандартизации при Совете труда и обороны, которым были введены первые общесоюзные стандарты – ОСТы, обязательные для всех предприятий и организаций страны. Первый общесоюзный стандарт ОСТ I разработан на пшеницу «Пшеница. Селекционные сорта зерна» и к началу Второй мировой войны им было утверждено более 9000 стандартов на инструменты, сельскохозяйственные машины, электрооборудование, продовольствие и т.д.

Наибольшее значение в развитии государственной системы стандартизации в стране имеет принятый в 1993 году Закон Российской Федерации «О стандартизации», в котором установлены правовые основы стандартизации в России, обязательные для всех государственных органов управления, предприятий, предпринимателей и общественных объединений, и определены меры государственной защиты интересов потребителей и государства посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации.

1.5 Лекция 5 (2 часа)

Тема: Средства радиоизмерений.

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Стандартизация систем управления качеством.
2. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
3. Стандартизация услуг.

1.5.2. Краткое содержание вопросов:

Основными методами в работе по стандартизации продукции являются: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, унификация, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.

Систематизация - разделение множества объектов на классификационные группы с использованием установленной системы признаков. В результате из всех объектов формируется упорядоченная система, построенная по известному правилу. Использование классификаторов существенно облегчает работу по поиску аналогов продукции и создает условия машинной обработки информации.

Селекция объектов стандартизации - деятельность по отбору конкретных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация - отбор конкретных объектов стандартизации, нецелесообразных для дальнейшего производства и применения.

Типизация - работа по созданию образцовых объектов стандартизации, к которым относятся типовые конструкции, типовые технические решения, формы документов, образцы продукции, отличающиеся высоким качеством и универсальностью.

Оптимизация - нахождение оптимальных основных (главных.) параметров объектов стандартизации, а также показателей качества и экономичности путем применения специальных математических методов оптимизации.

Унификация - деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, машин, агрегатов одинакового функционального назначения.

Комплексная стандартизация - стандартизация, при которой наиболее полно и оптимально удовлетворяются требования всех заинтересованных предприятий, организаций путем согласования требований к компонентам, составляющих изделие в целом, и сроков введения стандартов на эти компоненты.

Опережающая стандартизация - установление повышенных требований по отношению к уже достигнутому на практике уровню требований к продукции, которые, согласно прогнозу, в последующее время будут оптимальными.

По мере развития науки и техники интервал между научным открытием и внедрением его в производство сокращается, поэтому требования к качеству продукции, зафиксированные в стандартах, быстро стареют. В этой связи возникает необходимость опережающей стандартизации.

Основные принципы стандартизации:

Разработка стандартов должна выполняться с учетом согласованности мнений всех заинтересованных сторон (разработчиков, производителей, потребителей) по вопросам номенклатуры продукции, услуг, требований к их качеству, совместимости и взаимозаменяемости продукции.

При разработке стандарта должна быть обоснована его целесообразность, которая оценивается с точки зрения социальной, технической и экономической. В первую очередь должны разрабатываться стандарты, которые способствуют обеспечению безопасности для жизни, здоровья людей, имущества и охране окружающей среды.

Разработка стандартов должна выполняться в комплексе, что предполагает создание документов на все комплектующие элементы объекта стандартизации, в том числе метрологическое обеспечение.

Все стандарты должны соответствовать законодательным актам страны, а также правилам, установленным государственными органами по надзору за стандартами.

Стандарты должны содержать оптимальное количество требований качеству продукции, таких, которые могут быть объективно проверены, включая требования по безопасности, маркировке и методам контроля.

В стандартах необходимо проводить своевременную замену старевших требований к качеству.

Различают стандарты следующих категорий: межгосударственный стандарт (ГОСТ), государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарты отраслей (ОСТ), стандарты предприятий (СТП), стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО).

Межгосударственный стандарт (ГОСТ) - региональный стандарт, принятый государствами, присоединившимися к Соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификацией применяемый ими непосредственно. Объектами стандартизации ГОСТ являются продукция, работы и услуга, имеющие межотраслевое значение, в частности: продукция массового применения, в том числе продукты питания, объекты научно-технических и социально-экономических целевых программ, составляющие элементы крупных научно-хозяйственных комплексов (транспорт, связь, охрана окружающей среды и другие), общие требования, правила и нормы.

Государственный стандарт РФ (ГОСТ Р) - национальный стандарт, утвержденный Государственным комитетом РФ по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России).

Стандарты отраслей (ОСТ) - стандарт, утвержденный государственным органом по управлению отраслью (министерством или ведомством) применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения в том случае, если на объект стандартизации отсутствует ГОСТ Р.

Стандарт предприятия (СТП) - стандарт, утвержденный руководителем предприятия (объединения предприятий) приказом или личной подписью на первой странице стандарта. Стандарт предприятия разрабатывается на: инструмент и технологическую оснастку, используемые на предприятии; составные части изделий, имеющие оборот внутри предприятия; процессы организации и управления производством (должностные инструкции, правила расчета с поставщиками, система стимулирования труда и другие).

Стандарты обществ и общественных объединений (СТО) разрабатываются и применяются научно-техническими, инженерными и другими общественными объединениями и имеют целью быстрое распространение и использование результатов различных исследований и разработок в практической работе. Стандарты имеют статус добровольного применения.

В зависимости от назначения и содержания стандарты делятся следующие виды: стандарты основополагающие, стандарты на продукцию и услуги, стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа), стандарты на процессы.

Основополагающий стандарт - национальный стандарт, имеющий широкую область применения или содержащий общие положения определенной области. Основополагающие стандарты подразделяются на организационно-методические стандарты, общетехнические стандарты.

Организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по ведению работ в определенной области: цели и задачи, классификационные структуры объектов стандартизации, правила разработки и внедрения нормативных и технических документов.

Общетехнические стандарты устанавливают: термины и определения, многократно используемые в науке, технике, строительстве, культуре и других сферах, условные обозначения (цифровые коды, буквенные обозначения физических величин, обозначения размерности физических величин), размерности физических величин, требования к построению и изложению документов, требования и нормы, необходимые для технического обеспечения производственных процессов.

Стандарт на продукцию - устанавливает требования к качеству продукции. На продукцию разрабатываются следующие разновидности стандартов: стандарт общих технических условий, стандарт технических условий. В первом случае стандарт содержит общие требования к группе однородной продукции, во втором - к конкретной продукции, услуге.

Стандарт на методы контроля - стандарт, который устанавливает методы контроля одного определенного показателя, характеризующего какую-либо группу продукции или методы комплексного испытания определенной группы продукции.

Стандарт на процесс - нормативный документ, устанавливающий порядок и правила выполнения самостоятельной технологической операции или совокупности технологических операций, то есть в целом процесса переработки сырья или изготовления (выработки) продукции. В стандарте указываются способы, приемы и режимы выполнения какой-то работы, необходимое технологическое оборудование и вспомогательные материалы. При выполнении операции должны быть предусмотрены меры по безопасности и охране окружающей природы.

1.6 Лекция 6 (2 часа)

Тема: Измерения в цепях постоянного тока. Измерение в цепях промышленной частоты. Омметры.

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Международные организации, разрабатывающие стандарты.
2. Международная организация по стандартизации (ИСО).
3. Международная электротехническая комиссия (МЭК).

1.6.2. Краткое содержание вопросов:

Нормативные документы являются основными источниками технологической информации, они содержат сведения о:

полном ассортименте изделий;

показателях качества;

технологии изготовления отдельных групп и наименований изделий, их выходе и требованиях к оснащённости технологического процесса необходимыми контрольно-измерительными приборами;

методике контроля показателей качества и другие сведения.

С тем, чтобы свободно ориентироваться в фонде имеющихся документов и быстро отыскивать необходимую информацию, надо знать:

перечень действующих стандартов различных категорий и видов;

структуру каждого документа;

содержание документа;

область применения.

ГОСТ вида технические условия (общие технические условия) содержит следующие разделы:

- ассортимент;
- технические требования (общие технические требования);
- правила приемки и методы испытаний;
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Раздел «Ассортимент» включает перечень наименований изделий классификационных групп изделий, на которые распространяется действие стандарта.

Раздел «Технические требования» основной в составе ГОСТа. Он содержит, собственно, требования к качеству и состоит из нескольких подразделов:

- характеристика (показатели) продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- рецептура.

Показатели качества делятся на: органолептические, физические, физико-химические, биохимические, микробиологические. В зависимости от вида продукции перечень нормируемых характеристик может быть полным или ограниченным отдельной группой показателей.

В подразделе характеристика (свойства) приводятся, как правило, только те показатели, которые являются обязательными и подлежат проверке и сертификации.

Подраздел, описывающий требования к сырью, материалам содержит:

полный перечень используемого основного сырья и вспомогательных материалов с указанием обозначений нормативных документов, по которым выполняется входной контроль этих видов сырья (ГОСТ, ОСТ и другие);

допускаемые варианты замены одного сырья на другое.

Если продукт производится на основе смешивания нескольких видов сырья, раздел «технические требования» дополняется рецептурой.

В разделе «Правила приемки, методы испытаний» указывается порядок отбора проб для испытаний, который регламентирует следующие вопросы:

- определение однородной партии продукции;
- объем выборки продукции, подлежащий контролю (в процентах от объема однородной партии);
- правила взятия проб из выборки;
- периодичность контроля;
- порядок оформления результатов контроля (оформление документов, нанесение клейма и подобное);
- перечень ссылок на нормативные документы, содержащие методики определения показателей качества, перечисленных в технических требованиях.

В разделе «Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» указывается:

перечень дефектов, при наличии которых продукт не допускается в реализацию;

способ упаковки с учетом требований технической эстетики;

количество продукции в одной упаковочной единице (таре) и количество продукции в единице потребительской тары (брикете, бутылке и прочее);

перечень документов, вкладываемых в тару.

Подраздел маркировка определяет:

место маркировки (этикетка, ярлыки на продукции или на таре);

способ нанесения маркировки (травление, печать, литография);

содержание маркировки (номер предприятия-изготовителя, наименование стандарта на продукцию, вид изделия, дата выпуска).

Для пищевых продуктов обязательно указывается срок реализации, а для скоропортящихся, кроме того, условия и режимы хранения. В отдельных случаях на маркировку наносятся сведения о химическом составе, калорийности, биологической ценности (количество витаминов, наличие холестерина, содержание фосфолипидов и так далее).

В подразделе транспортирование и хранение приводятся сведения по креплению и укрытию грузов в различных транспортных средствах; условия транспортирования (скорость, дальность, климатические условия); меры предосторожности при погрузке-разгрузке, режимы хранения, обеспечивающие гарантированное сохранение качества.

Отраслевой стандарт (ОСТ) является комбинированным документом, состоящим из двух частей:

I часть - требования к качеству продукции;

II часть - технологическая инструкция по изготовлению продукции.

Первая часть стандарта по структуре и содержанию разделов полностью соответствует ГОСТу вида технические условия.

Вторая часть «Технологическая инструкция по изготовлению (обработке)» включает следующие разделы:

- ассортимент;
- характеристика сырья и материалов;
- рецептура продукта и его выход;
- технологический процесс изготовления (обработки);
- контроль производства (карта метрологического обеспечения технологического процесса);
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;
- нормы расхода сырья на единицу продукции.

В разделах «Ассортимент, характеристика сырья и материалы рецептура и упаковка» приводятся сведения, аналогичные тем, что содержатся в одноименных разделах первой части, то есть частичное дублирование сведений.

В разделе «Технологический процесс» указывается последовательность обработки сырья до момента получения готовой продукции. Для каждой стадии (операции) технологического процесса указываются:

технологические параметры (температура, продолжительность, способ и последовательность закладки сырья, скорость вращения рабочих органов машин и другое);

перечень технологического оборудования, инвентаря, инструментов для выполнения операции;

описание приемов работы для ручных операций.

В разделе «Контроль производства» указывается:

точки технологического процесса, на которых необходимо выполнить измерения параметров или проводить учетные операции;

наименование требуемых средств измерения, их марки, точность измерений.

Технические условия (ТУ) - документ, устанавливающий требования к качеству конкретного наименования продукции (услуги) или группы однородной продукции.

Требования к качеству, устанавливаемые в ТУ, должны быть не ниже требований действующих стандартов на однородную продукцию и не должны противоречить требованиям стандартов и ТУ на сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия. Например, на творог разработан ГОСТ, устанавливающий требования к физико-химическим и органолептическим показателям. Технические условия на любое новое наименование творога должны содержать показатели, значения которых не ниже тех, что приведены в ГОСТе.

Основным назначением разработки стандарта категории ТУ является обновление и расширение ассортимента выпускаемой продукции за счет изделий новых интенсивных технологий, с использованием нетрадиционного сырья, с улучшенными потребительскими свойствами, так далее. Срок разработки, согласования и утверждения ТУ гораздо меньше, чем стандартов остальных категорий, что способствовало быстрому внедрению в производство отдельных научных и практически разработок и, следовательно, расширению ассортимента.

Структура и содержание разделов ТУ аналогичны отраслевому стандарту.

ГОСТ вида методы анализа - стандарт, содержащий описание методики определения какого-либо показателя качества, и состоящий из следующих разделов:

отбор и подготовка проб;
аппаратура, реактивы, материалы;
методика определения показателя;
обработка результатов.

Технологическая инструкция (ТИ) - стандарт, устанавливающий порядок и правила обработки сырья или изготовления продукции. Структура и содержание разделов ТИ тождественны второй части ОСТ, то есть части, касающейся изготовления продукции.

Есть несколько признаков, по которым можно классифицировать технологические инструкции:

по охвату технологического процесса;
по сроку действия;
по универсальности.

По охвату технологического процесса инструкции делятся на: основные и дополнительные. Основные - инструкции, которые отдельно или в совокупности с указанными в них документами, полностью и однозначно определяют технологический процесс изготовления продукции или обработки сырья. Дополнительные - инструкции, дополняющие и развивающие содержание основной. Наличие дополнительной инструкции не обязательно.

По сроку действия инструкции могут быть постоянными и временными. Постоянные устанавливают освоенную предприятиями технологию серийной продукции. Временные устанавливают правила ведения опытных и временных технологических процессов, а также технологических процессов на ограниченное количество продукции. Временный технологический процесс может применяться на предприятии в течение ограниченного периода времени из-за отсутствия оборудования или в связи с аварией, до замены на более современное.

По универсальности применения технологические инструкции делятся на: типовые и единичные. Типовые имеют одинаковое содержание и последовательность операций для группы изделий или видов продукции. Единичные - инструкция процесса изготовления изделия одного наименования.

Операционная инструкция - документ, который разрабатывается инженерно-технической службой предприятия для рабочих и предназначен для обеспечения правильности выполнения операции или комплекса операций. Она содержит подробное описание операции операций указанием приемов работы, технологических режимов, используемого оборудования, порядка пуска и остановки, порядка наблюдения с показаниями средств контроля, при необходимости указывается порядок закладки сырья и полуфабрикатов.

Инструкция по контролю технологических процессов - документ, содержащий описание метрологических и органолептических методов и средств контроля хода технологических процессов, режимов работы оборудования, количества сырья, материалов полуфабрикатов и готовой продукции с указанием мест, норм и правил контроля. Она может быть в виде отдельного документа (стандарт предприятия или отраслей документ) или входить в технологическую инструкцию в качестве карт метрологического обеспечения процесса производства.

Технические документы - утвержденные в установленном порядке текстовые или графические документы, которые отдельно или совокупности с другими определяют технологический процесс изготовления продукции.

Например, отдельным документом, полностью определяющим технологический процесс, являются технические условия (ТУ). К документам, характеризующим процесс в совокупности с другими, относятся рецептуры, приказы, распоряжения, руководящие документы.

Рецептура - документ, содержащий нормированную раскладку всех видов сырья и полуфабрикатов для производства установленной единицы готовой продукции. В рецептурах

может содержаться информация о выходе продукции и нормах потерь. Рецептуры могут входить в состав ТИ, ТУ или выпускаться в виде самостоятельно документа или сборника документов.

Приказы, распоряжения, руководящие документы устанавливают:

нормы выхода сырья и готовой продукции;

величины потерь при различных видах технологической обработки сырья, полуфабрикатов, готовой продукции (очистка, холодильное хранение и так далее);

мероприятия по рациональному использованию сырья и топливно-энергетических ресурсов.

Наличие перечисленных нормативных документов является обязательным для предприятия.

По состоянию фонда нормативных документов судят о:

соблюдении стандартов при государственном надзоре со стороны государственных инспекторов;

возможности аттестации производства при сертификации продукции или системы качества.

1.7 Лекция 7 (2 часа)

Тема: Метод вольтметра и амперметра. Мостовой метод. Резонансный метод.

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Организация процессов сертификации.
2. Понятие сертификации и история её развития.
3. Законодательная база сертификации.

1.7.2. Краткое содержание вопросов:

В соответствии с Общероссийским классификатором стандартов (ОКС системы ЕСКК) государственные и отраслевые стандарты подразделяются на разделы, классы и группы.

Раздел объединяет стандарты, относящиеся к определенной области, например, горное дело и полезные ископаемые и т.д. Каждый раздел обозначается буквой русского алфавита от А до Я. Например: Д – «Транспортные средства и тара», Н – «Пищевые и вкусовые продукты». Внутри раздела стандарты подразделяются на 10 классов. Класс 0 содержит стандарты по общим положениям (термины, определения и так далее), классы с 1-ого по 9-ый - различные виды продукции по этой области.

Каждый класс подразделяется на 10 групп от 0 до 9.

Группа 0 содержит стандарты общего применения;

Группы от 1 до 8 - стандарты на отдельные группы товаров данного класса;

Группа 9 - методы испытаний продукции данного класса, упаковку, маркировку.

Рассмотрим структуру кодирования стандартов на примере стандартов на пищевые продукты. Они объединены в разделе Н «Пищевые и вкусовые продукты». Раздел Н включает 10 классов, а именно:

0 - общие правила и нормы по пищевой промышленности;

1 - мясные и молочные продукты;

2 - рыба и рыбные продукты;

3 - мукомольно-крупяная продукция и хлебопекарные изделия;

4 - сахар, кондитерские изделия и крахмало-паточные продукты;

5 - плодовоовощные продукты;

6 - маслосодержащие и жировые продукты;

7 - вина и напитки;

8 - табачные изделия;

9 - вкусовые, консервирующие и склеивающие вещества.

Перечень групп товаров, входящих в класс I (мясные и молочные продукты) следующий:

Н 11 - мясо, мясные продукты и кулинарные изделия;

Н 12 - жиры животные и субпродукты;

Н 13 - консервы мясные, мясорастительные и концентраты;

Н 14 - кишечные продукты;

Н 15 - эндокринно-ферментное сырье;

Н 16 - мясо птицы, яйца и продукты их переработки;

Н 17 - молоко и молочные продукты;

Н 18 - прочие пищевые и технические продукты мясной и молочной промышленности.

В целом структура кода:

Н 17

| 11__ группа (молоко и молочные продукты);

| |__ класс (мясные и молочные продукты);

|__ раздел (пищевые и вкусовые продукты).

Работа по систематической централизации информации о состоянии фонда стандартов была начата в 1940 году, когда был основан ежегодный указатель "Государственные стандарты" и ежемесячный информационный указатель государственных стандартов (ИУС). Эти издания позволяют выполнять поиск необходимых стандартов. В указателе Государственных стандартов все стандарты располагаются по разделам, классам и группам в соответствии с классификатором.

Государственные стандарты не являются объектом авторского права. Они разрабатываются коллегиально. Разработчиками ГОСТ Р являются технические комитеты по стандартизации при Госстандарте России, закрепленные по объектам стандартизации. В их составе на добровольной основе работают:

полномочные представители всех предприятий и организаций, заинтересованных в разработке стандартов (разработчики, изготовители и потребители продукции);

ведущие ученые и специалисты, специализирующиеся по определенным видам продукции или технологиям;

представители общественных организаций.

Основные стадии разработки ГОСТ Р следующие:

I стадия – организация разработки стандарта;

II стадия – разработка проекта стандарта (I редакция);

III стадия - разработка проекта стандарта (окончательная редакция);

IV стадия - принятие, утверждение, государственная регистрация стандарта.

I стадия: Определение конкретных исполнителей (рабочей группы), сроков выполнения работ и публикацию информации о начале работы над стандартом, с тем, чтобы иметь обратную связь с заказчиками проекта.

II стадия: Рабочая группа разрабатывает 2 документа: проект стандарта и пояснительную записку к стандарту. В пояснительной записке приводятся следующие сведения: соответствие проекта стандарта международным и региональным стандартам; сведения о патентной чистоте объекта стандартизации (отсутствие аналогичного стандарта); источники информации, принятые во внимание при разработке проекта стандарта; сведения об адресатах рассылки проекта стандарта.

Проект стандарта и пояснительная записка передаются в технический комитет на предмет проверки соответствия действующему законодательству. После этого технический комитет передает проект стандарта на отзыв заинтересованным предприятиям и специалистам.

III стадия: На этом этапе технический комитет с учетом поступивших замечаний и предложений готовит 2 документа: окончательную редакцию проекта стандарта и пояснительную записку, которая дополняется характеристикой принципиальных замечаний по проекту стандарта.

Окончательная редакция вместе с пояснительной запиской передается на рассмотрение:

членам технического комитета;

организациям госнадзора за стандартами;

научно-исследовательской организации стандартизации для издательского редактирования.

IV стадия: На этом этапе решается вопрос о принятии проекта стандарта путем голосования членов технического комитета и оформления результатов голосования протоколом.

Информация о принятии стандарта публикуется в ежемесячном информационном указателе «Государственные стандарты Российской Федерации».

1.8 Лекция 8 (2 часа)

Тема: Методы измерения. Резонансный метод. Метод сравнения. Меры частоты.

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Научно-технические обеспечения сертификации.
2. Основы сертификационных испытаний.

1.8.2. Краткое содержание вопросов:

Сертификат на продукцию по этой схеме может быть выдан на основании заявления-декларации, в котором заявитель гарантирует, что продукция соответствует всем требованиям безопасности и представляет документы, подтверждающие это, в том числе:

для отечественной продукции:

результаты проверки изготовителя службами Государственного надзора, сведения об отсутствии рекламаций от торгующих организаций и потребителей и тому подобное, а также протоколы испытаний, санитарные свидетельства для животноводческой продукции, документы государственной службы по карантину растений для растениеводческой продукции;

для импортируемой продукции:

свидетельства о безопасности для здоровья людей, выданные компетентными организациями страны-изготовителя, сертификаты качества изготовителя и протоколы испытаний, сертификаты происхождения и тому подобное, ветеринарные сертификаты для животноводческой продукции, фитосертификаты для растениеводческой продукции.

Сертификация по заявлению-декларации проводится в следующем порядке:

Составление заявления-декларации.

Первый шаг, с которого начинается сертификация - подача декларации-заявки в орган по сертификации. Эксперты органа по сертификации, рассмотрев декларацию-заявку, готовят по ней решение. В заявке должен быть указан номер технических условий (ТУ) являющихся в России документом поставки продукции. Для импортируемой продукции документом поставки является контракт.

Отбор образцов.

Отбор образцов должен быть таким, чтобы обеспечивать случайность выборки. Он проводится комиссией, в состав которой должен входить представитель органа по сертификации.

Выбор испытательной лаборатории.

Лаборатория должна быть аккредитована и заявляемая продукция должна находиться в области ее аккредитации.

Определение числа образцов для испытаний.

Число образцов определяется из нормативной документации в зависимости от размеров партии. Проведение испытаний осуществляется по перечню показателей, указанных в ГОСТ Р и по методикам, определенным ГОСТ на методы испытаний.

Оплата работ по сертификации.

Оплата осуществляется заявителем вне зависимости от полученных результатов. При проведении сертификации заявитель оплачивает: работу органа по сертификации; испытания продукции; инспекционный контроль за сертифицируемой продукцией; право применения сертификата и знака соответствия.

При проведении инспекционного контроля оплате подлежат: работа экспертов; расходы по отбору образцов; контрольные испытания; командировочные расходы.

Вместе с заявкой в орган по сертификации представляется:

Нормативная документация на продукцию.

Структурная схема предприятия с указанием служб, цехов и участков, видов технологических процессов, характеристики используемого оборудования, количества работающих.

Исходные материалы, в т.ч.:

сведения об опыте изготовления продукции заявленного вида;

сведения о проверках продукции специальными государственными контрольно-надзорными органами;

сведения о ГОСТах и других нормативных актах, регламентирующих нормы, правила и меры по обеспечению качества и безопасности продукции;

краткая характеристика основных технологических процессов, определяющих качество и безопасность продукции;

краткая характеристика испытательной и контрольно-измерительной базы;

характеристика работ по установлению причин дефектов и повышению качества;

сведения о предприятиях (организациях), привлекаемых для изготовления продукции;

коэффициент рекламаций;

уровень гарантийных ремонтов;

сведения об основных потребителях продукции.

При положительных результатах проверки производства орган по сертификации оформляет сертификат соответствия и выдает предприятию

В течение срока действия сертификата орган по сертификации осуществляет надзор за стабильностью характеристик продукции путем инспекционного контроля производства.

Сертификация систем качества является необходимой и наиболее перспективной для предприятий пищевой промышленности, поскольку обеспечивает гарантию повышения качества продукции, его стабильности в соответствии с требованиями потребителей.

Сертификация направлена на достижение следующих целей:

создание условий для деятельности предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке РФ, а также для участия в международном экономическом научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;

содействие потребителям в компетентном выборе продукции;

содействие экспорту и повышению конкурентоспособности продукции;

защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);

контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

подтверждение показателей качества продукции, заявленной изготовителем.

Работа по сертификации систем качества включает 3 последовательных этапа:

предварительная (заочная) оценка системы качества;

окончательная проверка и оценка системы качества;

инспекционный контроль за сертифицированной системой качества в течение срока действия сертификата.

Предварительная оценка системы качества. Заявитель представляет в орган по сертификации следующие документы: заявку, политику по качеству, руководство по качеству, заполненную анкету-вопросник, перечень необходимых исходных материалов.

Окончательная проверка и оценка системы качества. Проверяется деятельность по управлению и обеспечению качеством, производственная система, качество продукции. В результате проверки могут возникнуть три варианта решения:

система полностью соответствует установленным требованиям. В этом случае орган по сертификации оформляет сертификат и выдает заявителю;

система в целом соответствует требованиям, но обнаружены незначительные несоответствия по ее отдельным элементам. При этом предприятие имеет право в течение 6 месяцев устранить недостатки и обратиться с повторной заявкой на сертификацию;

система не соответствует установленным требованиям, орган по сертификации отказывает предприятию в выдаче сертификата. Заявитель может повторно обратиться с заявкой при готовности к сертификации, которая проводится вновь по полной программе.

Инспекционный контроль планируется при заключении договора, не реже 1 раза в год в течение всего срока действия сертификата. В отдельных случаях орган по сертификации может провести незапланированный инспекционный контроль:

при поступлении информации о претензиях к качеству продукции;

при существенных изменениях конструкции, технологии, состава продукции;
при значительных изменениях структуры и кадрового состава предприятия.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Предмет метрологии. Физические величины. Международная система единиц»

2.1.1 Задание для работы:

- 1. Классификация по значимости**
- 2. Классификация критически важных объектов по видам угроз**
- 3. Классификация критически важных объектов по уровням угроз**

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Классификация по значимости

В основе перечня КВО -перечни, категории или списки важных государственных объектов, особо важных объектов и др., которые подлежат охране и обороне от угроз террористического и военного характера и утверждены либо указами Президента Российской Федерации, либо постановлениями Правительства Российской Федерации. К ним по предложениям федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации или полномочных представителей Президента Российской Федерации в федеральных округах могут быть добавлены перечни объектов, которые не вошли в выше указанные.

Применив к данным перечням, категориям или спискам объектов систему соответствующих критериев вышеуказанные органы исполнительной власти должны дать предложения в проект перечня **критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры Российской Федерации.**

Объекты федерального уровня:

объекты, в которых размещены аппараты высших органов государственной власти и управления;

объекты, которые могут использоваться террористами или террористическими организациями в целях нарушения государственной безопасности, дестабилизации государственного строя, либо оказания воздействия на принятие решений высшими органами государственной власти для побуждения их к совершению действия в интересах террористов;

объекты, уничтожение или прекращение действия которых, представляет угрозу для национальной (информационной, экономической, военной, внешнеполитической, экологической) безопасности Российской Федерации

2. Классификация критически важных объектов по видам угроз

- ядерно - опасные** (атомные электростанции, предприятия ядерно--оружейного комплекса);
- радиационно - опасные** (спецкомбинаты «Радон», места хранения жидких радиоактивных отходов, отработанного ядерного топлива и др.);
- химически - опасные** (предприятия нефтехимического, металлургического, машиностроительного, радио- и электротехнического и оборонного производства, пищевой промышленности);

- **биологически-опасные** (крупные предприятия по производству, переработке и хранению сельхозпродукции, фармацевтические комплексы и др.);
- **техногенно - опасные** (крупные железнодорожные узлы, морские порты, аэропорты в крупных городах, метрополитены, мосты и тоннели длиной более 500 м, крупные гидротехнические сооружения промышленного и водохозяйственного назначения, объекты топливно — энергетического комплекса, тепловые электростанции и магистральные линии электропередач);
- **пожаро - взрывоопасные** (магистральные газо-, нефте- и продуктопроводы, газокompрессорные и нефтеперекачивающие станции, а также хранилища сжиженных газов и нефти, крупные предприятия по производству и переработке жидкофазных или твердых взрывоопасных материалов);
- **объекты государственного управления, финансово-кредитной, информационной и телекоммуникационной инфраструктуры** - предприятия и учреждения финансовой системы страны, стационарные и мобильные пункты управления, узлы телефонной, телевизионной, радио-связи и оповещения, архивы, концертные залы, объекты для проведения массовых мероприятий и др.

3. Классификация критически важных объектов по уровням угроз

1 класс — критически важные объекты, аварии на которых или прекращение функционирования которых могут являться источниками возникновения федеральных и/или трансграничных чрезвычайных ситуаций;

2 класс — критически важные объекты, аварии на которых или прекращение функционирования которых могут являться источниками возникновения региональных чрезвычайных ситуаций

2.2.3 Результаты и выводы:

Объекты, которые могут использоваться террористами или террористическими организациями в целях нарушения государственной безопасности, дестабилизации государственного строя, либо оказания воздействия на принятие решений высшими органами государственной власти для побуждения их к совершению действия в интересах террористов; объекты, уничтожение или прекращение действия которых, представляет угрозу для национальной (информационной, экономической, военной, внешнеполитической, экологической) безопасности Российской Федерации

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Кратные и дольные единицы. Понятие измерения»

2.2.1 Задание для работы:

1. Организация физической защиты критически важных объектов
2. Организация информационной защиты критически важных объектов

2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Организация физической защиты критически важных объектов

В зависимости от категории объекта, наличия на объекте вооруженной охраны, ее возможностей, особенностей объекта и его критических элементов, принятых угроз и моделей нарушителя, принятых на объекте мер по обеспечению технологической и других

видов безопасности цель системы физической защиты достигается выполнением следующих задач:

- предупреждением террористических актов в отношении критических элементов объекта;
- своевременным обнаружением несанкционированных действий;
- оперативным реагированием на несанкционированные действия сил охраны по сигналам тревоги, задержкой (замедлением) продвижения нарушителя;
- предотвращением террористических актов путем нейтрализации нарушителей вне зоны совершения террористических актов или путем блокирования критического элемента (до начала террористического акта);
- предотвращение террористического акта путем нейтрализации нарушителей в процессе совершения террористического акта до того, как будут достигнуты недопустимые для объекта последствия.

Существующая система физической защиты и охраны должна обеспечивать следующие варианты предотвращения террористических актов:

- для объектов 1 класса опасности – до начала проведения ТА;
- для объектов 2 и 3 класса опасности – до или вовремя проведения ТА;
- для объектов 4 класса опасности – во время проведения ТА;
- для объектов 5 класса опасности – реагирование.

Категория объекта. Мероприятия	1 класс	2, 3 класс	4, 5 класс
Организация охраны объекта в соответствии с требованиями для действующего на объекте вида охраны	+	+	+
Физическая защита критических элементов	+	+	+
Наличие на объекте структурного подразделения по физической защите и/или охране	+	+	+/-
Обеспечение пропускного режима	+	+	+/-
Обеспечение внутриобъектового режима	+	+	+
Выделение на объекте охраняемых зон	+	+	+/-
Выделение на объекте зон ограниченного доступа	+	+	+
Создание в СФЗ пункта (пунктов) управления	+	+	+/-
Организация взаимодействия персонала СФЗ с персоналом объекта	+	+	+/-
Организация взаимодействия с органами МВД России	+	+	+
Организация взаимодействия с органами ФСБ России	+	+/-	+/-
Организация контроля за соблюдением требований по физической защите и охране	+	+	+
Организация контроля за техническим состоянием ИТСО и работоспособностью ТСФЗ	+	+	+
Организация профессиональной подготовки персонала	+	+	+

Приведенные в таблицах знаки «+» и «-» означают соответственно обязательность или необязательность выполнения указанных мероприятий на объектах данной категории. Знак «+/-» означает, что решение по данному мероприятию принимается на конкретном объекте на основе результатов анализа его уязвимости и оценки эффективности СФЗ.

Достаточность системы физической защиты объекта определяется по отношению к каждому критическому элементу, находящемуся на территории объекта и выявленному в процессе анализа уязвимости объекта, а также по отношению к другим элементам объекта. Защищенность объекта в целом определяется защищенностью его критических элементов, а также других элементов объекта, определяющих его важность (режимность, категорию по гражданской обороне и т.д.).

2. Организация информационной защиты критически важных объектов

Инженерно-техническая укрепленность объекта - это совокупность мероприятий, направленных на усиление конструктивных элементов зданий, помещений и охраняемых территорий, обеспечивающих необходимое противодействие несанкционированному проникновению (случайному проходу) в охраняемую зону, взлому и другим преступным посягательствам.

Основой обеспечения надежной защиты объекта от угроз террористического характера и иных посягательств экстремистского характера является их надлежащая инженерно-техническая укрепленность в сочетании с оборудованием данного объекта системами охранной и тревожной сигнализации.

В целесообразных случаях для усиления защиты объекта и оперативного реагирования применяются системы контроля и управления доступом, охранного телевидения и оповещения.

В обоснованных случаях, по согласованию с территориальным подразделением вневедомственной охраны, допускается для защиты отдельных конструктивных элементов объекта и уязвимых мест использовать только системы контроля и управления доступом или охранного телевидения, при наличии в них устройств, выполняющих аналогичные функции систем охранной и тревожной сигнализации.

Особенности оборудования объектов водоснабжения

Склады хлора и аммиака должны иметь сплошное глухое ограждение высотой не менее двух метров, с глухими, плотно закрывающимися воротами.

Согласно требованиям строительных норм и правил водопроводные сооружения должны иметь по периметру глухое ограждение высотой 2,5 м.

Открытые емкостные сооружения сетей водоснабжения и канализации, если их стены возвышаются над отметкой пола, площадки или планировки менее чем на 0,75 м, должны иметь по внешнему периметру дополнительное ограждение, при этом общая высота до верха ограждения должна быть не менее 0,75 м. Для стен, ширина верхней части которых более 0,3 м, допускается возвышение над полом, площадкой или планировкой не менее 0,6 м без ограждения. Отметка пола или планировки должна быть ниже верха стен открытых емкостных сооружений не менее чем на 0,15 м.

Подземные емкостные сооружения, имеющие обвалование грунтом высотой менее 0,5 м над спланированной поверхностью территории, должны иметь ограждения от возможного заезда транспорта или механизмов.

Все опасные места на территории и в помещениях сооружений водоснабжения и канализации должны быть надежно укрыты, закрыты или ограждены.

2.1.3 Результаты и выводы:

Организация и проведение противопожарных мероприятий, включая оснащение объекта системой пожарной сигнализации, осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами Государственной противопожарной службы МЧС России.

Пожарная сигнализация при наличии технической возможности подключается на отдельные номера пультов централизованного наблюдения.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Систематические случайные погрешности и их математическое описание»

2.3.1 Задание для работы:

1. Общие требования к идентификации критически важных объектов на региональном уровне
2. Требования к регистрации объектов
3. Требования к формированию сведений и ведению перечня

2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Общие требования к идентификации критически важных объектов на региональном уровне

1. Идентификация КВО для их регистрации в Перечне проводится с целью выявления КВО и эксплуатируемых организаций.

2. Идентификацию КВО проводит организация, эксплуатирующая эти объекты. При идентификации КВО осуществляются выявление и отнесение объекта к категории КВО, определение его наименования, признаков отнесения к КВО и типа КВО.

3. В эксплуатирующей организации должен быть издан приказ (распоряжение), определяющий сроки проведения идентификации; сроки и порядок представления в регистрирующий орган сведений, необходимых для регистрации объектов в Перечне, внесения изменений в Перечень; лицо (лица), ответственное за проведение идентификации и представление сведений. В дополнение к представляемым документам, содержащим необходимые сведения, организация должна представлять в регистрирующий орган их электронные копии на магнитном носителе.

4. В результате идентификации определяются количественные и качественные характеристики КВО и иные, характеризующие его сведения. На основании сведений, характеризующих КВО, организация заполняет карту учета объекта в Перечне (далее – карта учета) по форме, приведенной в приложении № 1. Порядок оформления карты учета приведен в приложении № 2.

5. В процессе идентификации выявляются все КВО, признаки опасности и тип каждого КВО, эксплуатируемого организацией, с учетом требований законодательных и иных нормативных правовых актов и на основе анализа состава предприятия (имущественного комплекса), проектной документации, технологических регламентов и других документов, связанных с эксплуатацией объектов.

6. При идентификации КВО в качестве объединяющего признака используются производственная площадка (земельный участок) или производственное здание в границах генплана предприятия.

Критически важным объектом считается не отдельный механизм, оборудование или технологическая площадка, а объект целиком.

В качестве КВО следует выделять предприятие, расположенное на одной производственной площадке.

7. Если на предприятии эксплуатируется несколько объектов, и лишь один из них обладает признаками КВО, то следует рассматривать в качестве КВО лишь этот объект, а не предприятие в целом.

Наименования объектов устанавливаются по результатам их идентификации в соответствии с Перечнем типовых видов КВО.

8. Правильность проведения идентификации КВО контролирует регистрирующий орган.

2. Требования к регистрации объектов

1. Все объекты, имеющие признаки отнесения их к КВО, подлежат обязательной регистрации.

При регистрации объектов в Перечне производится занесение в базу данных Перечня сведений о действующих объектах, присвоение им регистрационных номеров в Перечне и выдача свидетельства о регистрации этих объектов эксплуатирующим их организациям.

При перерегистрации объектов в Перечне производится регистрация всех объектов, эксплуатируемых организацией по истечении пяти лет со дня регистрации ее первого объекта или предшествующей перерегистрации, занесение в базу данных Перечня сведений о действующих объектах и выдача свидетельства о регистрации этих объектов с указанием нового срока перерегистрации.

Организация, которая вновь ввела в эксплуатацию объект, имеющий признаки КВО, представляет в регистрирующий орган сведения, необходимые для регистрации этого объекта в Перечне, в срок не позднее 30 дней с даты начала его эксплуатации. Регистрирующий орган перерегистрирует КВО, эксплуатируемые организацией, через 5 лет после регистрации или предыдущей перерегистрации объектов этой организации. Дата перерегистрации исчисляется с даты регистрации первого КВО эксплуатирующей организации.

Арендные КВО регистрируются или перерегистрируются как объекты, эксплуатируемые организацией-арендатором, которая представляет в регистрирующий орган сведения, необходимые для регистрации или перерегистрации объектов в Перечне. Организация, сдавшая в аренду зарегистрированный КВО, представляет в регистрирующий орган копию договора аренды и заявление об исключении из Перечня эксплуатировавшегося ею объекта. По окончании срока аренды арендатор представляет в регистрирующий орган копию договора аренды и заявление об исключении эксплуатировавшегося им объекта из Перечня.

2. Для регистрации или перерегистрации объектов в Перечне эксплуатирующая организация направляет в регистрирующий орган заявление по форме, приведенной в приложении № 3, с приобщением к нему:

- а) карт учета объектов (в двух экземплярах на каждый объект);
- б) сведений, характеризующих каждый КВО;
- в) ранее выданного свидетельства о регистрации (при перерегистрации);
- г) дополнительных сведений о КВО и эксплуатирующей их организации в составе и объеме, установленных соответствующим федеральным органом исполнительной власти в пределах его компетенции (по требованию регистрирующего органа).

3. Регистрирующий орган в срок до 45 дней со дня приема заявления:

- а) проверяет полноту пакета представленных документов, правильность их заполнения и правильность применения критериев идентификации при их составлении;
- б) при соответствии представленных документов настоящему Положению, вносит сведения об объекте и эксплуатирующей организации в базу данных Перечня, присваивает каждому КВО регистрационный номер в Перечне в соответствии с приложением № 4;
- в) вносит сведения о регистрации и регистрационные номера объектов в их карты учета, которые заверяет печатью;

г) оформляет свидетельство о регистрации объектов в Перечне по форме, приведенной в приложении № 5; заверяет его печатью; вносит запись о выдаче свидетельства в компьютерную базу данных выданных свидетельств (в базе данных указываются дата записи, номер и дата свидетельства, эксплуатирующая организация, количество объектов, дата перерегистрации, номер и дата свидетельства, взамен которого выдано настоящее свидетельство, сведения о лице, которому выдано свидетельство);

д) выдает свидетельство о регистрации КВО и по одному экземпляру каждой карты учета представителю эксплуатирующей организации, уполномоченному на их получение, второй экземпляр использует в контрольной работе и работе по формированию соответствующей базы данных Перечня;

е) при перерегистрации отправляет документы, представленные при регистрации (предыдущей перерегистрации), на уничтожение в установленном порядке;

ж) при несоответствии представленных документов настоящему Положению, возвращает их (с указанием причин возвращения) эксплуатирующей организации, которая переоформляет их в течение 30 дней;

з) при отказе в регистрации объекта, как не обладающего признаками КВО, документы не переоформляются.

4. Организация обеспечивает хранение свидетельства о регистрации в комплекте с картой (картами) учета в качестве документов, подтверждающих регистрацию эксплуатируемых объектов в Перечне и предъявляет указанный комплект документов по требованию должностных лиц регистрирующего органа.

5. Для внесения в Перечень изменений в связи с изменениями сведений, содержащихся в свидетельстве о регистрации или в картах учета, организация направляет в регистрирующий орган заявление по форме, приведенной в приложении № 3, с приобщением к нему:

а) вновь оформленных или измененных карт учета объектов, в двух экземплярах;

б) сведений, характеризующих и подтверждающих изменения;

в) ранее выданного свидетельства о регистрации;

г) дополнительных сведений о КВО и эксплуатирующей их организации в составе и объеме, установленных соответствующим федеральным органом исполнительной власти в пределах его компетенции (по требованию регистрирующего органа).

6. Регистрирующий орган в срок до 30 дней со дня приема заявления:

а) проверяет полноту пакета представленных документов, правильность их заполнения и правильность применения критериев идентификации при их составлении;

б) при соответствии представленных документов настоящему Положению присваивает каждому вновь регистрируемому объекту регистрационный номер в Перечне;

в) вносит сведения о регистрации и регистрационные номера объектов в их карты учета и заверяет их печатью;

г) при внесении в карты учета изменений, затрагивающих содержание свидетельства о регистрации, оформляет новое свидетельство о регистрации; заверяет его печатью; вносит запись о выдаче свидетельства в компьютерную базу данных выданных свидетельств; выдает свидетельство о регистрации и по одному экземпляру каждой вновь оформленной или измененной карты учета представителю эксплуатирующей организации, уполномоченному на их получение; второй экземпляр использует в контрольной работе и работе по формированию соответствующей базы данных Перечня;

д) при внесении в карты учета изменений, не затрагивающих содержания свидетельства о регистрации, направляет организации по одному экземпляру каждой измененной карты учета, вторые экземпляры использует в контрольной работе и работе по формированию соответствующей базы данных Перечня;

е) отправляет ранее представленные документы, не содержащие сведений об изменениях, на уничтожение в установленном порядке;

ж) при несоответствии представленных документов настоящему Положению возвращает их эксплуатирующей организации, которая переоформляет их в течение 30 дней со дня возврата документов (в случае отказа в регистрации объекта, как объекта, не обладающего признаками КВО, документы не переоформляются).

При внесении изменений регистрационные номера и даты регистрации зарегистрированных ранее объектов не изменяются, регистрационные номера новым объектам присваиваются в соответствии с приложением № 4.

7. Для внесения в Перечень сведений об исключении объекта вследствие ликвидации, вывода из эксплуатации (списания с баланса), сдачи в аренду, консервации (не менее года) объекта, смены эксплуатирующей организации или изменения объекта, в связи с которым у объекта не стало признаков отнесения к КВО, организация направляет в регистрирующий орган письмо по форме, приведенной в приложении № 3, с приобщением к нему:

а) копии документа, подтверждающего ликвидацию или вывод из эксплуатации (списание с баланса) объекта (в случае его ликвидации, вывода из эксплуатации);

б) карты учета исключаемого из Перечня объекта;

в) свидетельства о регистрации, подтверждающего, что этот объект включен в Перечень;

г) копии договора аренды (в случае сдачи объекта в аренду).

При исключении объекта из Перечня вследствие изменений объекта, в связи с которыми у объекта не стало признаков принадлежности к КВО, в письме организации должны быть указаны эти изменения.

При проведении эксплуатирующей организацией мероприятий по консервации ранее зарегистрированного объекта на срок не менее одного года основанием для исключения этого объекта из Перечня на время консервации являются подписанные руководителем организации заявление и документы, подтверждающие осуществление указанных мероприятий.

8. Регистрирующий орган в срок до 20 дней:

а) проверяет полноту пакета представленных документов и правильность их заполнения;

б) вносит в Перечень сведения об исключении объекта из Перечня КВО;

в) в случае, если в Перечне зарегистрированы другие, кроме исключенного, КВО, эксплуатируемые организацией, оформляет новое свидетельство о регистрации объектов в Перечне; вносит запись о его выдаче в компьютерную базу данных выданных свидетельств; выдает свидетельство о регистрации представителю эксплуатирующей организации, уполномоченному на его получение;

г) сдает копию документа, подтверждающего ликвидацию или вывод из эксплуатации (списание с баланса) объекта, выданное ранее свидетельство о регистрации и соответствующую карту учета в архив, где они хранятся до следующей перерегистрации объектов, эксплуатируемых этой организацией, или, при отсутствии таких объектов, в течение 5 лет, а затем передаются на уничтожение в установленном порядке.

9. Если у зарегистрированного в Перечне объекта отсутствует или неизвестна эксплуатирующая организация, либо от эксплуатации ранее эксплуатировавшая его организация отказалась, и при условии, что этот объект может быть признан в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации бесхозяйной недвижимой вещью, регистрирующий орган может обратиться в орган местного самоуправления, на территории которого находится объект, с предложением о признании указанного объекта бесхозяйной вещью с последующим принятием его на учет органом, осуществляющим государственную регистрацию права на недвижимое имущество.

Вышеуказанный объект может быть исключен из Перечня до признания его бесхозной вещью в случае, если у него не стало признаков отнесения к КВО на основании акта комиссии, созданной регистрирующим органом, подтверждающего отсутствие у объекта ранее выявленных признаков отнесения к КВО.

10. В случае утраты свидетельства о регистрации эксплуатирующей организации на основании ее заявления по форме, приведенной в приложении № 3, выдается дубликат свидетельства о регистрации с надписью «Дубликат» в правом верхнем углу.

3. Требования к формированию сведений и ведению перечня критически важных объектов на региональном уровне

1. При ведении Перечня производится накопление в базе данных Перечня сведений о действующих объектах, внесение в банк данных необходимых изменений, анализ и хранение систематизированной информации о зарегистрированных объектах и об организациях, эксплуатирующих эти объекты.

При внесении изменений в Перечень производится внесение (изменение) в базу данных Перечня в соответствии с изменившимися сведениями об объекте или эксплуатирующей его организации.

При исключении объекта из Перечня производится занесение в базу данных Перечня сведений об исключении объекта из Перечня вследствие ликвидации, вывода из эксплуатации (списания с баланса) объекта, передачи его в аренду, консервации на срок не менее одного года или изменения объекта, в связи с которым у объекта не стало признаков отнесения к КВО.

2. Занесение сведений о зарегистрированном объекте (объектах) или внесение изменений в базу данных производится регистрирующим органом до выдачи свидетельства о регистрации и возврата карт учета.

2.3.3 Результаты и выводы:

Предоставление информации заинтересованным федеральным органам исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления производится на основании их заявлений путем выдачи выписок из Перечня критически важных объектов на региональном уровне. Заявление должно содержать мотивированное обоснование указанными органами власти соответствия запрашиваемой информации объему, необходимому для выполнения ими своих полномочий.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений»

2.4.1 Задание для работы:

1. Разработка плана повышения защищенности критически важного объекта

2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. *Разработка плана повышения защищенности критически важного объекта*

План повышения защищенности критически важного объекта (ПЛРКВО)

Выполнение ПЛРКВО предусматривается согласно требованиям [5; 6; 7].

ПЛРКВО разрабатывается для объектов, включенных в перечень КВО (критически важных объектов).

При **выполнении ПЛРКВО** учитываются общие характеристики КВО, последствия при возникновении и угрозах ЧС (чрезвычайных ситуаций) и ТА(террористических актов), мероприятия по повышению уровня защищенности КВО.

Состав ПЛРКВО и требования к запрашиваемым для его выполнения исходным данным определен рекомендациями [7] и включает в себя текстовую часть и приложения.

Текстовая часть включает в себя общую характеристику КВО, оценку защищенности и мероприятия по повышению уровня защищенности КВО, списки должностных лиц и перечень организаций, ответственных за мероприятия по повышению защищенности КВО, а также организацию взаимодействия, управления и контроля при выполнении мероприятий по повышению защищенности КВО.

ПЛРКВО включает 4 приложения, в том числе: карту (план, схему) возможной обстановки; схему организации связи; схему организации управления; состав группировки сил и средств для ликвидации ЧС на КВО.

2.4.3 Результаты и выводы:

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ «О противодействии терроризму».
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
3. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2006 № 116 «О мерах по противодействию терроризму».
4. Указ Президента Российской Федерации от 13.09.2004 № 1167 «О неотложных мерах по повышению эффективности борьбы с терроризмом».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.03.2006 № 411-рс «Об утверждении перечня критически важных объектов Российской Федерации».
6. Решение совместного заседания Совета Безопасности Российской Федерации и президиума Государственного совета Российской Федерации «О мерах по обеспечению защищенности критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры и населения страны от угроз техногенного, природного характера и террористических проявлений» (протокол от 13.11.2003 № 4).
7. Методические рекомендации по разработке Планов повышения защищенности критически важных объектов, территорий субъектов Российской Федерации и муниципальных образований», утвержденные заместителем министра МЧС России А. П. Чуприян 28.12.2011 № 2-4-60-21-14.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Средства радиоизмерений»

2.5.1 Задание для работы:

1. Матричный подход
2. Полномочный подход

2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее **прогнозирование успеваемости по ИИС на основе данных по социальному статусу их родителей** и провести СК-анализ семантической информационной модели

Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее **прогнозирование направления деятельности фирмы на основе данных о расположении и внешнем виде ее офиса** и провести СК-анализ семантической информационной модели

2.5.3 Результаты и выводы:

В ходе блока практических работ, студент изучает систему разграничения доступа к информации в кс. Благодаря этому, обучающийся узнает структуру разграничения доступа к информации в кс.

2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).

Тема: «Измерения в цепях постоянного тока. Измерение в цепях промышленной частоты. Омметры»

2.6.1 Задание для работы:

1. Идентификация и аутентификация субъекта доступа
2. Проверка прав доступа субъекта к объекту

2.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее **выбор автомобиля для приобретения по его признакам** (обучающую выборку взять на автомобильном рынке) и провести СК-анализ семантической информационной модели

Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее **выбор вариантов приобретения жилья по его признакам** и провести СК-анализ семантической информационной модели

2.6.3 Результаты и выводы:

В ходе блока практических работ, студент изучает методы разграничения доступа. Благодаря этому, обучающийся лучше узнает методы разграничения доступа.

2.7 Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: «Метод вольтметра и амперметра. Мостовой метод. Резонансный метод»

2.7.1 Задание для работы:

1. Процесс эксплуатации КСЗИ
2. Эксплуатация системы разграничения доступа

2.7.2 Краткое описание проводимого занятия:

Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее **идентификацию трехмерных тел (шар, куб, тетраэдр, конус, цилиндр, пирамида, призма и других) по их проекциям** и провести СК-анализ семантической информационной модели

Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее **оценку важности различных видов городского транспорта и различных маршрутов в разрезе по остановкам** и провести СК-анализ семантической информационной модели

2.7.3 Результаты и выводы:

В ходе блока практических работ, студент изучает организацию доступа к ресурсам кс. Благодаря этому, обучающийся лучше узнает организацию ресурсов кс.

2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Методы измерения. Резонансный метод. Метод сравнения. Меры частоты»

2.8.1 Задание для работы:

1. Организация физической защиты критически важных объектов
2. Организация информационной защиты критически важных объектов

2.8.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Организация физической защиты критически важных объектов

В зависимости от категории объекта, наличия на объекте вооруженной охраны, ее возможностей, особенностей объекта и его критических элементов, принятых угроз и моделей нарушителя, принятых на объекте мер по обеспечению технологической и других видов безопасности цель системы физической защиты достигается выполнением следующих задач:

- предупреждением террористических актов в отношении критических элементов объекта;
- своевременным обнаружением несанкционированных действий;
- оперативным реагированием на несанкционированные действия сил охраны по сигналам тревоги, задержкой (замедлением) продвижения нарушителя;
- предотвращением террористических актов путем нейтрализации нарушителей вне зоны совершения террористических актов или путем блокирования критического элемента (до начала террористического акта);
- предотвращение террористического акта путем нейтрализации нарушителей в процессе совершения террористического акта до того, как будут достигнуты недопустимые для объекта последствия.

Приведенные в таблицах знаки «+» и «-» означают соответственно обязательность или необязательность выполнения указанных мероприятий на объектах данной категории. Знак «+/-» означает, что решение по данному мероприятию принимается на конкретном объекте на основе результатов анализа его уязвимости и оценки эффективности СФЗ.

Достаточность системы физической защиты объекта определяется по отношению к каждому критическому элементу, находящемуся на территории объекта и выявленному в процессе анализа уязвимости объекта, а также по отношению к другим элементам объекта. Защищенность объекта в целом определяется защищенностью его критических элементов, а также других элементов объекта, определяющих его важность (режимность, категорию по гражданской обороне и т.д.).

2. Организация информационной защиты критически важных объектов

Инженерно-техническая укрепленность объекта - это совокупность мероприятий, направленных на усиление конструктивных элементов зданий, помещений и охраняемых территорий, обеспечивающих необходимое противодействие несанкционированному проникновению (случайному прохождению) в охраняемую зону, взлому и другим преступным посягательствам.

Основой обеспечения надежной защиты объекта от угроз террористического характера и иных посягательств экстремистского характера является их надлежащая инженерно-техническая укрепленность в сочетании с оборудованием данного объекта системами охранной и тревожной сигнализации.

В целесообразных случаях для усиления защиты объекта и оперативного реагирования применяются системы контроля и управления доступом, охранного телевидения и оповещения.

В обоснованных случаях, по согласованию с территориальным подразделением вневедомственной охраны, допускается для защиты отдельных конструктивных элементов объекта и уязвимых мест использовать только системы контроля и управления доступом или охранного телевидения, при наличии в них устройств, выполняющих аналогичные функции систем охранной и тревожной сигнализации.

Особенности оборудования объектов водоснабжения

Склады хлора и аммиака должны иметь сплошное глухое ограждение высотой не менее двух метров, с глухими, плотно закрывающимися воротами.

Согласно требованиям строительных норм и правил водопроводные сооружения должны иметь по периметру глухое ограждение высотой 2,5 м.

Открытые емкостные сооружения сетей водоснабжения и канализации, если их стены возвышаются над отметкой пола, площадки или планировки менее чем на 0,75 м, должны иметь по внешнему периметру дополнительное ограждение, при этом общая высота до верха ограждения должна быть не менее 0,75 м. Для стен, ширина верхней части которых более 0,3 м, допускается возвышение над полом, площадкой или планировкой не менее 0,6 м без ограждения. Отметка пола или планировки должна быть ниже верха стен открытых емкостных сооружений не менее чем на 0,15 м.

Подземные емкостные сооружения, имеющие обвалование грунтом высотой менее 0,5 м над спланированной поверхностью территории, должны иметь ограждения от возможного заезда транспорта или механизмов.

Все опасные места на территории и в помещениях сооружений водоснабжения и канализации должны быть надежно укрыты, закрыты или ограждены.

2.8.3 Результаты и выводы:

Организация и проведение противопожарных мероприятий, включая оснащение объекта системой пожарной сигнализации, осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами Государственной противопожарной службы МЧС России.

Пожарная сигнализация при наличии технической возможности подключается на отдельные номера пультов централизованного наблюдения.