

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям**

**ПМ.01 Порядок проведения оценки качества
продукции на каждой стадии производственного процесса**

Специальность 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Форма обучения очная

Ставрополь

Раздел 1. Оценивание качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий

Тема 1.1. Оценивание качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий

Практическое занятие 1.

Проведение механических испытаний продукции и классификация материалов по свойствам

Ознакомление с основными характеристиками, определяющими механические свойства, приобретение знаний о важнейших количественных параметрах, характеризующих эти свойства, освоение метода определения механических свойств металла. Изучение принципа работы и устройства разрывной машины, получение представления об операциях обработки диаграмм растяжения. Ознакомление с устройством и принципом работы приборов для испытания на твердость. Для успешного выполнения работы следует изучить темы: «Свойства металлов и сплавов и методы их определения» [1], «Деформация и механические свойства»

В широком смысле под механическими свойствами понимают параметры, которые дают информацию о поведении материала под действием внешних нагрузок. Количественные величины этих параметров обусловлены природой взаимодействия молекул и атомов в твердом теле, фазовым составом сплавов, их структурой. Изменения термодинамических параметров (температуры, давления, скорости нагружения) приводят к изменению сил взаимодействия, фазового состава и структуры, и, следовательно, к изменению свойств материалов. Механические свойства позволяют определить пределы нагрузки для каждого конкретного материала, произвести сопоставимую оценку различных материалов, осуществить контроль качества и пригодность металла в заводских и лабораторных условиях. Результаты определения механических свойств используют в расчетной конструкторской практике при проектировании машин, приборов, конструкций. К испытаниям механических свойств предъявляется ряд требований. Температурно-силовые условия проведения испытаний должны быть по возможности приближены к служебным условиям работы материалов в реальных изделиях. Вместе с тем методы испытаний должны быть достаточно простыми и пригодными для массового контроля качества. Большое разнообразие условий эксплуатации материалов, повышение и расширение спектра требований к ним привело к разработке широкого круга методов определения свойств. В зависимости от скорости нагружения испытания являются статическими, когда нагружение производится медленно, нагрузка возрастает плавно или остается постоянной длительное время, либо динамическими, если нагрузка возрастает мгновенно (ударно). При повторнопеременными испытаниями изменяется величина и направление нагрузки. Испытания могут проводиться при комнатных, повышенных, отрицательных (криогенных) температурах. Различны и схемы нагружения образцов: растяжение, сжатие, изгиб, кручение, срез.

Порядок выполнения

Работа состоит из трех частей: теоретической, методической и экспериментальной. Теоретическая часть предполагает изучение теоретического материала о свойствах и методах испытаний по рекомендуемой литературе, лекциям и данной методичке, после чего необходимо ответить на входные тесты и получить допуск к работе. Методическая часть состоит в изучении устройства, приемов работы, а так же получения навыков работы на твердомерах Бринеля, Роквелла и разрывной машине Р-10 под руководством лаборанта и преподавателя. Для выполнения экспериментальной части студент получает образцы для измерения твердости по Бринелю и Роквеллу, а так же разрывные образцы или готовые диаграммы растяжения, полученные на машине Р-10

3. Содержание отчета

1. Цель работы.

2. Таблица с экспериментальными результатами, полученными по первичной диаграмме «усилие P – абсолютное удлинение Δl ».
3. Таблица с расчетными данными «напряжение σ – относительное удлинение ε ».
4. Построенная в масштабе диаграмма растяжения в координатах «напряжение σ – относительное удлинение ε ».
5. Таблица с механическими характеристиками, полученными по диаграмме растяжения, с указанием размерности.
6. Таблица с результатами определения твердости для различных материалов и расчетной прочностью.

4. Контрольные вопросы

1. Дать определение основных механических свойств – твердости, прочности, пластичности.
2. От чего зависит выбор способа испытания материалов (растяжение, изгиб, сжатие)?
3. Что представляет собой коэффициент «жесткости» механических испытаний?
4. Чем отличаются диаграммы растяжения при наличии физического и условного пределов текучести?
5. Какие механические характеристики материала можно получить по диаграмме растяжения « σ - ε »?
6. Указать прочностные характеристики материалов.
7. Перечислить пластические характеристики материалов.
8. Что характеризует модуль нормальной упругости E ?
9. Изложить методику определения твердости по Бринелю, Роквеллу, Виккерсу.
10. Указать области использования метода микротвердости.
11. Почему при использовании метода Бринеля вводятся ограничения при измерении твердости очень твердых материалов?
12. Почему при измерении твердости предусматривается размещение отпечатков на расстоянии не менее 4 диаметров отпечатка друг от друга?

Практическое занятие 2.

Проведение измерений различных поверхностей штангенинструментами

Цели и задачи работы: изучение устройства и приобретение навыков измерений размеров деталей с помощью различных штангенинструментов.

Задание: 1. Штангенинструментами измерить линейные размеры вала, указанные в рабочем чертеже.

2. По результатам измерений установить пригодность деталей. Инструменты, оборудование, условия: Штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II ГОСТ 166-89; Штангенглубиномер ГОСТ 162-90; Штангенрейсмас ГОСТ 164-90; Штангензубомер ТУ 2-034-773-2004; детали; нормальные условия выполнения линейных измерений по ГОСТ 8.050-73. 4

1 Общие положения

Метод измерения штангенинструментами прямой, абсолютный. К штангенинструментам относятся штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмасы, штангензубомеры. Пределы измерений данными инструментами составляют до 2000 мм. Интервал измеряемых геометрических величин определяется типоразмером и назначением штангенинструмента.

Точность отсчета инструмента равна цене деления шкалы нониуса. Промышленность выпускает штангенинструменты с ценой деления нониуса 0,05 и 0,1 мм. Штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II и ШЦ-III (рисунок 1.1, а, б, в) предназначены для измерения наружных и внутренних поверхностей. Штангенциркулем ШЦ-I можно измерить размеры глубины пазов и отверстий. ГОСТ 166-89 установлены пределы измерений для штангенциркуля ШЦ-I 0-125 мм, для ШЦ-II 0 – 160, 0 – 200; 0 – 250 мм и величины отсчета для штангенциркуля ШЦ-I и ШЦ-II – 0,1 и 0,05 мм. Штангенциркуль может быть использован для измерений, если при совмещенных губках

инструмента между ними визуально не просматривается просвет, а нулевые штрихи нониуса и шкалы штанги совпадают. Пример условного обозначения штангенциркуля типа ШЦ-П с пределами измерений 0 – 250 мм и значением отсчета по нониусу 0,05 мм: Штангенциркуль ШЦ-П-250-0,05 ГОСТ 166-89.

Штангенглубиномеры (рисунок 1.1, г) служат для измерений глубины канавок, выступов, пазов и т.д. Согласно ГОСТ 162-90 они выпускаются с пределами измерений 160, 200, 250, 315, 400 мм со значениями отсчета по нониусу 0,05 мм. Пример условного обозначения: Штангенглубиномер ШГ-250 ГОСТ 162-90 (пределы измерения 0-250 мм, точность по нониусу 0,05). Штангенрейсмасы (рисунок 1.1, д) предназначены для измерения высоты и проведения разметочных работ. Пределы измерений 0 – 250, 40 – 400, 60 – 630, 100 – 1000, 600 – 1600, 1500 – 2500 мм. Значения отсчета по нониусу – 0,05 или 0,1 мм (ГОСТ 164-90). Пример условного обозначения штангенрейсмаса с пределом измерений 0-250 мм, и значением отсчета 0,05 мм: Штангенрейсмас ШР-250-0,05 ГОСТ 164-90.

Инструментальная погрешность измерения равна совокупности погрешностей средства измерения. На примере штангенциркуля рассмотрим инструментальную (основную) погрешность. Инструментальные погрешности штангенинструментов происходят от неточности делений штанги и нониуса, отклонений от плоскости и параллельности измерительных поверхностей, отклонения от перпендикулярности измерительных поверхностей и направляющей грани штанги. Эти погрешности отдельно не нормируются, а входят в суммарную погрешность инструмента. ГОСТ 8.051-81. Допускаемые погрешности измерения – регламентирует допускаемые погрешности при измерении линейных размеров до 500 мм для всех интервалов размеров и качеств. В зависимости от размера и точности изготовления детали (допуска) стандартом устанавливается наибольшая допустимая погрешность измерения, которая включает в себя погрешности средства измерения, установочных мер, температурных деформаций, базирования, а также случайные, неучтенные систематические погрешности измерения.

Выбор измерительных средств, в общем случае, определяется пределами измерений, допускаемыми погрешностями измерений, конструктивными особенностями измеряемых деталей, масштабом производства и др. Нормальные условия по ГОСТ 8.050-73 (температура окружающей среды +20 °С, атмосферное давление 101324,72 Па, относительная влажность окружающего воздуха 58% и т.д.) при измерениях исключают дополнительные погрешности. При выполнении лабораторных работ измерение каждого линейного размера проводить не менее шести раз.

2 Порядок выполнения работы, обработка результатов измерений

1. Изучить устройство штангенинструментов.
2. Ознакомиться с чертежами и деталями для измерений.
3. Выбрать штангенинструменты для измерения соответствующих размеров, внести в таблицу 1.1.
4. Провести измерения размеров, указанных в чертежах, и результаты внести в таблицу 1.2.

Таблица 1.1 – Основные характеристики инструментов, мм

Инструмент	Тип (модель)	Диапазон измерения	Цена деления (отсчет по нониусу)	Пределы допускаемой погрешности при классе точности			Обозначение
				0	1	2	

Таблица 1.2 – Результаты измерений, мм

Размер по чертежу	Измерительный инструмент	Результаты измерений							Выводы (годен, не годен)
		1	2	3	4	5	6	Среднее	

3. Содержание работы

1. Цель работы.
 2. Средства измерения (таблица 1.1).
 3. Эскизы проверяемых деталей с указанием измеряемых размеров.
 4. Результаты измерений деталей (таблица 1.2).
 5. Выводы о годности деталей по результатам измерений и указанным в чертежах допускам на их изготовление.
- 4 Контрольные вопросы
1. Объясните устройство штангенциркуля ШЦ-I.
 2. Назовите штангенинструменты, применяемые в машиностроении.
 3. Назовите нормальные условия окружающей среды необходимые для линейных измерений по ГОСТ 8.050-73.
 4. Установите на шкалах инструментов ШЦ-I и ШЦ-II размеры 17,1 и 121,85 мм соответственно.
 5. Какие измерительные средства применяются для измерения размеров внутренних поверхностей, например, ширины и глубины паза?
 6. Как проводится выбор штангенинструмента для измерения?
 7. Объясните обозначения инструментов: ШЦ-II-200-0,05 ГОСТ 166-89; ШР-250-0,05 ГОСТ 164-90; ШГ-200 ГОСТ 162-90.
 8. Назовите назначение шкалы нониуса.
 9. Назовите составляющие инструментальной погрешности штангенциркуля.
 10. Назовите метод измерения с помощью штангенинструментов?

Практическое занятие 3.

Проведение измерений наружных и внутренних поверхностей детали микрометрическими инструментами

Цель работы: изучение устройства микрометрических инструментов, приобретение навыков настройки инструментов и использование их при измерениях.

Задание: 1. Микрометрическими инструментами измерить диаметральный размер вала, указанные в рабочем чертеже. 2. Определить пригодность вала. Инструменты, оборудование, условия: гладкие микрометры МК 25-2, МК 50-2 ГОСТ 6507-90; микрометры со вставками МВМ 0-25; МВМ 25-50 ГОСТ 4380-93; глубиномер микрометрический ГМ -100 ГОСТ 7470-92; Нутромер микрометрический НМ-75 ГОСТ 10-88.

1 Общие положения

Метод измерения микрометрическими инструментами прямой, абсолютный. Диапазон измерений определяется измерительным перемещением микрометрического винта и составляет 25 мм (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 и т.д.). Верхний предел измеряемых величин для каждого типа микрометрического инструмента устанавливается соответствующим стандартом. Так, например, для гладкого микрометра типа МК наибольшим размером является размер 600 мм, для микрометра зубомерного типа МЗ – 300 мм, для микрометров со вставками типа МВМ – 350 мм, для глубиномера – 150 мм и т.д. Все микрометрические инструменты имеют трещотку – механизм, обеспечивающий определенное измерительное усилие. Измерительное усилие колеблется в интервале от 5 до 10 Н. Погрешность измерения состоит из погрешности инструмента, погрешности метода измерения и др. Основная погрешность (инструментальная) микрометров не превышает +10 мкм (+0,010 мм). Под основной погрешностью измерительного средства понимается величина отклонения от номинального размера эталона, полученная при поверке инструмента

2 Последовательность выполнения работы

1. Изучить устройство микрометрических инструментов.
2. Ознакомиться с чертежом измеряемой детали.
3. Выбрать измерительные инструменты и установить их в нулевое положение.

4. Составить эскиз измеряемого объекта.

5. Измерить размеры детали, указанные на чертеже (рисунок 2.3), и внести в таблицу. При определении размеров цилиндрической поверхности измерение нужно произвести в трех сечениях и в каждом сечении в двух взаимно перпендикулярных направлениях (рисунок 2.4).

Результаты измерений внести в таблицу 2.1. 6.

Оформить отчет

Таблица 2.1 – Результаты измерений цилиндрических деталей, мм

Размер по чертежу	Средство измерения	По схеме измерений		Результаты измерения				Очистность	Круглость	Бесформенность	Предельные отклонения		
		Сечение	Направление	Измерение			Среднее значение				Верхнее	Нижнее	
				1	2	3							
d _н		А – А	а – а								II	II	
			б – б										
		Б – Б	а – а										
			б – б										
		В – В	а – а										
			б – б										

3 Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Средства измерения (таблица 1.1).
3. Эскиз детали и схема последовательности измерений (рисунок 2.3 и 2.4).
4. Таблица результатов измерений (таблица 2.1).
5. Выводы. Заключение о годности контролируемой детали.

4 Контрольные вопросы

1. Назовите микрометрические инструменты, применяемые в машиностроении.
2. Назовите основные узлы микрометра.
3. Установите гладкий микрометр «на нуль».
4. Установите на шкале микрометра последовательно несколько размеров: 3,03; 3,53; 3,93 мм.
5. Назовите метрологические показатели микрометрического инструмента (как пример).
6. Приведите пример обозначения гладкого микрометра 1-го класса точности с пределами измерения от 0 до 25 мм.
7. Объясните обозначение микрометра МК-150-2 ГОСТ 6507-90.
8. Назовите применение инструмента НМ-125 ГОСТ 10-88.
9. Установите микрометрический глубиномер ГМ-50 ГОСТ 7470-92 «на нуль».
10. В чем различия гладкого и резьбового микрометров? Порядок выбора инструментов.
11. Назовите последовательность установки резьбового микрометра «на нуль».
12. Назовите метод измерения с помощью микрометрических инструментов.

Практическое занятие 4.

Измерение оптическими и оптико-механическими приборами

Цель работы: Изучение устройства механических измерительных приборов, приобретение навыков измерений относительным методом и определение формы внутренних цилиндрических поверхностей.

Задание:

1. Индикаторным нутромером относительным методом измерить размер отверстия.

Определить форму внутренней поверхности цилиндра и предельные значения отклонений.

2. По результатам измерений и данным рабочего чертежа установить пригодность цилиндра.

1 Общие положения

Плоскопараллельные концевые меры длины служат для передачи размера от эталона единицы длины к детали, для поверки и градуировки средств измерений, точных измерений детали и реже для точной разметки. Они выпускаются наборами с различным количеством мер (плиток): 87, 42 и т.д. Большое количество плиток позволяет набрать любой размер через 0,001 мм. В широко распространенных стандартных наборах концевых мер длины номинальные размеры плиток находятся в интервале от 0,005 мм до 100 мм. Выпускаются плитки с размером до 1000 мм. Плоскопараллельные концевые меры длины представляют собой стальные бруски (прямоугольные параллелепипеды) высокой твердости и высокой точности изготовления по рабочим линейным размерам, а также по расположению измерительных поверхностей. Рабочим размером концевой меры является длина АВ (рисунок 3.1), определяемая длиной перпендикуляра, опущенного из середины одной измерительной поверхности на противоположную. При изготовлении рабочие поверхности мер длины подвергаются тщательной механической обработке (полировка). Поэтому они имеют свойство притираемости друг к другу.

По типу механизмов, преобразующих линейные перемещения измерительного наконечника, приборы подразделяются на рычажные, зубчатые, пружинные и др. Возможно сочетание двух и более систем механизмов в одном приборе.

Так, например, рычажный микрометр основан на сочетании рычажно-зубчатой передачи с использованием микрометрического винта (рисунок 3.2). Индикаторный нутромер включает в себя систему рычагов и индикаторную головку с зубчатой системой измерения (рисунок 3.3.) и т.п. Рычажные измерительные механизмы имеют ряд недостатков, основными из которых являются: громоздкость, непропорциональность линейного перемещения измерительного стержня и угла поворота указателя шкалы при больших интервалах измеряемых размеров, что ограничивает пределы измерения. Более перспективными приборами, по сравнению с рычажными, являются приборы с зубчатой системой. Примером прибора с такой системой может служить широко распространенный индикатор часового типа.

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомиться с концевыми мерами длины.
2. Изучить устройство механических измерительных приборов: рычажного микрометра, индикатора и индикаторного нутромера.
3. Ознакомиться с чертежами измеряемых деталей.
4. Составить эскизы измеряемых деталей.
5. Выбрать необходимое оборудование и принадлежности.
6. Выбрать измерительные приборы и с помощью концевых мер длины, установить их «на нуль»
7. Измерить указанные в чертежах размеры и определить отклонения формы цилиндрической поверхности.

3. Оформить отчет.

Содержание отчета

Цель работы.

1. Описание и метрологические показатели используемых приборов (таблица 1.1).
2. Размеры блоков концевых мер длины (таблица 3.1) и результат измерений внутренних и наружных цилиндрических поверхностей деталей (таблица 3.2).
3. Эскизы деталей с указанием размеров, допусков и отклонений формы цилиндрической поверхности.
4. Анализ результатов измерений и определение степени точности детали по

отклонению формы цилиндрической поверхности ГОСТ 24643-81 [4].

5. Выводы. Заключение о годности контролируемых деталей по точности изготовления размеров и формы. Для этого размеры, полученные в результате измерения, сравнить с предельными размерами, найденными по таблицам ГОСТ 25347-2013 согласно номинальному размеру и допуску, указанным в чертеже. Контролируемая деталь считается годной, если размеры, измеренные во всех сечениях и направлениях, не выходят за пределы допустимых.

Размер по чертежу	Сред. значение	По способу измерения		Результаты измерения				Среднее значение	Среднее отклонение	Среднее отклонение	Среднее отклонение	Среднее отклонение
		Сечение	Направление	Измерения			Среднее значение					
				1	2	3						
D ₀		А - А	а - а									
			б - б									
		Б - Б	а - а									
			б - б									
		В - В	а - а									
			б - б									

4 Контрольные вопросы

1. Объясните устройство индикатора часового типа.
 2. Назовите механические измерительные приборы, применяемые в производстве и в лабораторной работе.
 3. Назовите метод измерения, используемый в данной работе.
 4. Объясните устройство и назначение индикаторного нутромера.
 5. В чем заключается настройка нутромера на условный нуль?
 6. Назовите назначение плоскопараллельных мер длины.
 7. Объясните порядок набора блока концевых мер длины необходимого размера.
- Пример.
8. Как осуществляется регулировка пределов измерения индикаторным нутромером?
 9. Назовите последовательно все этапы настройки и измерения с помощью индикаторного нутромера. С какой целью выполняют колебания нутромера (при измерении) в вертикальной плоскости?
 10. Назовите метрологические показатели рычажного микрометра, индикатора часового типа, нутромера.
 11. Объясните условные обозначения измерительных средств: МР-25 ГОСТ 4381-87; МРИ 400-0.01 ГОСТ 4381-87; НИ 50-100-1 ГОСТ 868-82; ИЧ 10 кл. 1. ГОСТ 577-68.
 12. Назовите область применения индикатора часового типа.

Практическое занятие 5.

Определение состава вещества

Цели и задачи работы: изучение понятия о размерах, допусках и посадках; приобретение навыков пользования государственными стандартами, определения качества точности размера, основных характеристик посадки и установления пригодности детали, изготовленной по чертежу.

Задание:

1. Для заданных преподавателем трех размеров (с чертежей или из приложения В) определить качества точности изготовления.
2. Определить пригодность действительных размеров в соответствии с заданными.
3. Определить основные характеристики посадок, указанных в сборочном чертеже.

4. Результаты расчетов занести в таблицу.
5. Построить схему полей допусков посадок.

1 Общие положения

В единой системе допусков и посадок (ЕСДП) допуски размеров устанавливаются квалитетами точности (IT). В ЕСДП [1,2] предусмотрено 20 квалитетов, из которых IT01 является самым точным. Чем больше цифра квалитета, тем больше допуск, тем ниже точность изготовления [2]. Квалитет – совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров.

Условными обозначениями, например, 80H8, 80h7 [2], где H8 – допуск отверстия, h7 – допуск вала, 80 – номинальный размер отверстия и вала, H – основное отклонение отверстия, h – основное отклонение вала, 8 – квалитет точности изготовления отверстия, 7 – квалитет точности изготовления вала. Цифра квалитета всегда указывается после основного отклонения. *Основное отклонение* – отклонение, ближайшее от нулевой линии (номинального размера). Для валов основные отклонения обозначаются строчными, а для отверстия

– прописными буквами латинского алфавита (рисунок 4.1). Отклонения h и H выделены (таблица 4.1) и являются отклонениями полей допусков основного вала и основного отверстия, а js и Js – отклонениями полей допусков, расположенных симметрично относительно нулевой линии.

2 Содержание отчета

1. Цели и задачи работы.
2. Задание. Указать рассматриваемые размеры (таблица 4.2) и посадки (таблица 4.5).
3. Результаты расчетов квалитетов точности размеров (таблица 4.2). Выводы о пригодности деталей после их измерений.
4. Результаты расчетов основных характеристик посадок (таблица 4.5).
5. Схемы полей допусков посадок (см. рисунок 4.2).
6. Контрольные вопросы
 1. Что такое отклонение?
 2. Что такое допуск?
 3. Взаимосвязь допуска и точности изготовления.
 4. Что называется квалитетом?
 5. Сколько квалитетов в ЕСДП?
 6. Какой квалитет самый точный?
 7. Понятие о количестве единиц допуска a .
 8. Что понимается под единицей допуска i ?
 9. Что называется посадкой?
 10. Какие типы посадок существуют?
 11. Как определяется отклонение, если известны номинальный и наибольший размеры?
 12. Как записываются отклонения?
 13. Указать посадку, как пример.
 14. Определить максимальный, минимальный и средний зазоры или натяги для указанной посадки.
 15. Как определить квалитет точности, если заданы размер и его отклонения?
 16. В чем различие между подвижной и неподвижной посадками?
 17. Что называется основным отклонением?
 18. Записать символами допуски для вала и втулки, как пример.
 19. В каком случае деталь считается пригодной?

20. Понятие о браке. Исправимый, неисправимый брак (вал).

Практическое занятие 6. Контроль твердости вещества

Цель: Усвоить понятие твердости. Изучить сущность определения твердости различными методами.

Твердость – это сопротивление материала проникновению в его поверхность стандартного тела (индентора), не деформирующегося при испытании.

Широкое распространение объясняется тем, что не требуются специальные образцы.

Это неразрушающий метод контроля. Основной метод оценки качества термической обработки изделия. О твердости судят либо по глубине проникновения индентора (метод Роквелла), либо по величине отпечатка от вдавливания (методы Бринелля, Виккерса).

Во всех случаях происходит пластическая деформация материала. Чем больше сопротивление материала пластической деформации, тем выше твердость.

Наибольшее распространение получили методы Бринелля, Роквелла и Виккерса.

Порядок выполнения работы:

1. Запишите: практическая работа № 1, тема, цель;
2. Дайте определение твердости;
3. Перечислите методы измерения твердости;
4. Оформите работу в виде таблицы:

Наименование метода	Сущность метода	Индентор	Продолжительность выдержки	Условное обозначение твердости	Схема определения твердости	Схема прибора для измерения твердости

Практическое занятие 7. Контроль шероховатости поверхности

Цель: Ознакомление с параметрами шероховатости поверхности и получение навыков определения высотного параметра шероховатости Rz при помощи микроскопа МИС – 11.

Общие сведения

Поверхности деталей после обработки не являются идеально гладкими, так как режущие кромки инструментов и зерна шлифовальных кругов оставляют на поверхности следы в виде неровностей, мелких выступов, впадин и гребешков (рисунок 24, а и б), или, как иначе их называют, – микронеровностей.

Шероховатость – это совокупность микронеровностей на поверхности исследуемой детали с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности в пределах базовой длины l .

Шероховатость поверхности имеет свои характеристики: геометрическую величину неровностей, способность сцепления поверхности с покрытиями, отражающую способность и др. Главной характеристикой шероховатости в машиностроении и приборостроении является её геометрическая величина.

Шероховатость поверхности является существенным геометрическим показателем качества поверхности детали. В особенности она важна для сопрягаемых поверхностей.

Шероховатость поверхности ухудшает качественные показатели работы деталей. В подвижных посадках высокая шероховатость приводит к преждевременному износу поверхностей, так как при работе деталей металлические гребешки стираются, смешиваются с маслом и ускоряют процесс износа поверхностей.

Значительные неровности будут разрушать непрерывность масляной пленки и может возникнуть сухое трение материалов сопряженных деталей и износ поверхности, из-за чего зазор будет увеличиваться

3 Задание для выполнения

Ознакомиться с устройством и принципом действия микроскопа МИС –11.

Измерить высоту неровностей профиля по десяти точкам.

Определить класс шероховатости поверхности по ГОСТ 2789-73* Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

Дать обозначение измеренного параметра шероховатости на чертежах.

Последовательность изложения лабораторной работы в отчете: наименование работы; цель работы; задание на работу; метрологические характеристики инструментов (МИС – 11); таблица результатов измерений; заключение о полученной величине шероховатости.

3 Порядок выполнения работы:

- 1) Подготовить прибор к измерению.
- 2) Произвести замеры 5-ти выступов и 5-ти впадин на исследуемом образце.
- 3) Определить величины A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 .
- 4) Вычислить параметр R_z .

4 Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы

- 1 Что такое шероховатость?
- 2 Что называется базовой линией и базовой длиной?
- 3 Что называется средней линией?
- 4 Нормируемые параметры шероховатости и их определения.
- 5 Знаки, используемые для указания шероховатости. Что они обозначают?
- 6 Способы нанесения знаков и параметров шероховатости на чертежах.
- 7 На чем основан принцип бесконтактного измерения шероховатости?
- 8 Принцип действия двойного микроскопа.
- 9 Порядок измерения и определения шероховатости поверхности.
- 10 Метрологические характеристики средств измерения шероховатости
- 11 Что такое «Поле допуска формы»?
- 12 Назовите примеры отклонения реального профиля от круглости.
- 13 Назовите элементарные отклонения формы профиля от профиля продольного сечения для цилиндрической детали.
- 14 Дайте определение огранки и овальности.
- 15 Дайте определения выпуклости и вогнутости.
- 16 К какому виду отклонений относится торцовое биение?
- 17 Что называется зависимым допуском?
- 18 Что называется независимым допуском формы или расположения?
- 19 Назовите несколько допусков, относящихся к допускам формы.
- 20 Приведите примеры допусков расположения.
- 21 Приведите примеры суммарных допусков формы и расположения
- 22 К какому типу допусков относится допуск наклона?
- 23 К какому типу допусков относится допуск цилиндричности?
- 24 Что такое шероховатость?
- 25 Для чего нужны образцы шероховатости поверхности?
- 26 Что такое высота неровностей профиля?
- 27 Приведите пример обозначения высотных параметров шероховатости.
- 28 Приведите пример обозначения шаговых параметров шероховатости.
- 29 Приведите пример обозначения относительной опорной длины профиля.
- 30 Физическая сущность относительной опорной длины профиля.
- 31 Что характеризует параметр шероховатости R_z ?
- 32 Что характеризует параметр шероховатости R_f ?

33) Что характеризует параметр шероховатости $R_{\max}$?

34) Что характеризует параметр шероховатости S_m ?

Практическое занятие 8.

Выбор и применение методик контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий

Цель занятия: углубление представлений о понятии «качество».

Материал для работы:

методические указания;

ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции.

Термины и определения»; линейки. Контрольные вопросы и задания:

Задание 1. Подготовка реферата по вопросам занятия

Вопросы занятия:

1. Качество – объект управления.

2. Эволюция взглядов на качество.

3. Пирамида качества.

Результаты анализа представить в таблице 1.

По завершении работы выделите наиболее ёмкое определение.

Таблица 1 – Анализ определений понятия «качество»

Автор	Определение	Аспект качества, рассматриваемый в определении
Платон	Совокупность определенных свойств, отличающих данный предмет от других предметов того же вида	Качество как отличие

Задание 3. Изучение терминов и определений в области качества

Методические указания Используя ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества, основные положения и словарь изучите, определения терминов.

Результаты работы оформите в таблице 2.

Таблица 2 – Термины и определения в области качества

Термин	Определение
Качество	
Требование	
Удовлетворенность потребителей	

Практическое занятие 9.

Оценивание влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции

Цель занятия: изучение требований, предъявляемых к информации, приобретение умений в разработке информационных материалов для потребителей товаров. Материал для работы:

ГОСТ Р 51127 Непродовольственные товары. Информация для потребителя. Контрольные вопросы и задания:

Задание 1. Изучение ГОСТ Р 51127 Непродовольственные товары. Информация для потребителя

Определить соблюдение требований ГОСТ при маркировке изделий. Используя ГОСТ Р 51121, определить основные и дополнительные элементы маркировки предложенных изделий. Оценить, насколько выполнены требования ГОСТ Р 51121, предъявляемые к маркировке.

Результаты работы оформляются в произвольной форме

Раздел 2 Определение технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их проверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий

Тема 2.1 Определение технического состояния оборудования, оснастки, инструмента

Практическое занятие 10.

Проведение испытания токарного станка на точность, оценка технического состояния по результатам испытания

Цели и задачи работы: изучение понятия о погрешности и точности измерения; приобретение навыков определения допускаемой погрешности измерения в зависимости от точности изготовления детали, выбора СИ и выполнения измерений, установления действительного зазора или натяга посадки.

Задание:

1. Из приложения Г по варианту выбрать две посадки и рассчитать их основные характеристики.
2. Для деталей двух сопряжений установить допускаемые погрешности измерений в зависимости от точности их изготовления.
3. Выбрать СИ, наибольшие погрешности измерения которых не превышают допускаемые.
4. Провести измерения и определить пригодность каждой детали. Результаты занести в таблицу 5.3.
5. Построить схемы полей допусков двух посадок, где указать действительные размеры деталей и действительные значения зазора и (или) натяга.

1 Общие положения

Линейный размер может быть установлен различными СИ [1,3]. Выбор СИ зависит от ряда факторов, основными из которых являются: конструктивная особенность и точность изготовления контролируемой детали, пределы измерения инструмента, экономические показатели и др.

Погрешность измерения — это отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

Точностью измерения называется степень приближения действительных параметров к идеальным. Понятия о точности и погрешности измерения взаимосвязаны.

Точность измерения зависит от правильности выбора СИ и условий измерений. Выбор СИ заключается в сравнении наибольшей (суммарной) погрешности СИ с допускаемой погрешностью измерения. При этом погрешность СИ не должна превышать допускаемую.

Наибольшая (суммарная) погрешность измерения инструмента или прибора определяется совокупностью погрешностей, в которую входят:

- 1) погрешность СИ — инструментальная;
- 2) погрешность установочных мер или образцов, по которым установлен прибор;
- 3) погрешность, вызываемая отклонением температуры (нормальная температура составляет +20 °C);
- 4) погрешность базирования изделия;
- 5) погрешность, вызываемая измерительным усилием инструмента (прибора);
- 6) погрешность, определяемая состоянием поверхности измеряемого объекта и др.

Из вышеперечисленных составляющих инструментальная погрешность является наибольшей, указывается в паспорте СИ и во многих случаях определяет предельную погрешность измерения.

Допускаемая погрешность измерения регламентируется ГОСТ 8.051 – 81 и устанавливается в зависимости от размера и качества точности контролируемой детали и составляет 20-35 % допуска размера.

Таким образом, точность изготовления детали (допуск размера) является основным критерием при определении допускаемой погрешности измерения и, в конечном итоге, при выборе СИ по точности измерения

3 Последовательность выполнения работы

3.1 Из таблицы Г1 (приложение Г) по варианту выбрать две посадки (таблица 5.1).

3.2 Определить отклонения и допуски этих размеров и записать в таблицу

5.1.

3.3 Из таблицы 5.2 в зависимости от размеров и точности изготовления установить допускаемые погрешности измерения и указать их в таблицу 5.1.

3.4 Метрологические характеристики выбранных СИ занести в таблицу

5.1.

Клас- сы ТЗ	Интервалы размеров, мм														Допуск, мм погреш- ность, % от IT
	до 3	3-6	6-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-250	250-315	315-400	400-500		
	Допуск IT, мм														
	Допускаемая погрешность измерения, мм														
0	0,18	0,3	0,5	0,8	1,2	1,8	2,5	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30-25	
1	0,3	0,5	0,8	1,2	1,8	2,5	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30	30-25	
2	0,5	0,8	1,2	1,8	2,5	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30	40	25	
3	0,8	1,2	1,8	2,5	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30	40	60	25	
4	1,2	1,8	2,5	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30	40	60	100	25	
5	1,8	2,5	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30	40	60	100	160	25-30	
6	2,5	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30	40	60	100	160	250	25-30	
7	3,6	5,0	7,0	10	14	20	30	40	60	100	160	250	400	25-30	
8	5,0	7,0	10	14	20	30	40	60	100	160	250	400	630	25-30	
9	7,0	10	14	20	30	40	60	100	160	250	400	630	1000	25-30	
10	10	14	20	30	40	60	100	160	250	400	630	1000	1600	25-30	
11	14	20	30	40	60	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	25-30	
12	20	30	40	60	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	25-30	
13	30	40	60	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300	20	
14	40	60	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300	10000	20	

Контрольные вопросы

1. Что называется размером?
2. Что понимается под термином «погрешность измерения»?
3. Что такое допускаемая погрешность измерений?
4. Что называется точностью измерения?
5. Что такое предельная погрешность СИ?
6. Назовите составляющие предельной погрешности СИ?
7. В чем заключается выбор СИ по точности измерения?
8. Назовите основные критерии выбора СИ?
9. Назовите основные метрологические показатели СИ?
10. Что называется действительным размером?
11. Приведите пример выбора СИ?

Практическое занятие 11.

Контроль конструктивных частей токарного резца, оценка соответствия по результатам измерений

Цель работы – изучение классификации и геометрии токарных резцов и прибора для измерения углов

1. Общие сведения При обработке заготовок на токарных станках используют резцы, которые классифицируются по нескольким признакам

- по конструкции режущей части – цельные, с припаянной пластинкой из твёрдого сплава, с механическим креплением режущей пластинки;
- по форме головки резца – прямые, отогнутые, оттянутые;
- по направлению подачи – правые, левые;
- по виду выполняемой работы – проходные для обтачивания гладких цилиндрических и конических поверхностей, подрезные для обтачивания плоских торцовых поверхностей, расточные для растачивания сквозных и глухих отверстий, отрезные для разрезания заготовок на части и для протачивания кольцевых канавок, галтельные для обтачивания переходных поверхностей между ступенями валов по радиусам, резьбовые наружные и внутренние, фасонные для обтачивания фасонных поверхностей;
- по роду режущего материала – из быстрорежущей стали, с пластинками из твёрдого сплава, с пластинками из минералокерамики, с кристаллами алмазов и эльбора.

В настоящее время в промышленности находят широкое применение резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками твёрдого сплава

4. Порядок выполнения работы

4.1. Изучить классификацию и геометрические параметры режущей части токарных резцов по методическому пособию.

4.2. Изучить способы измерения геометрии режущей части токарного резца и измерительный прибор.

4.3. По заданию преподавателя или учебного мастера произвести классификацию 2-3 резцов и определить геометрические параметры их режущей части.

Полученные данные занести в таблицу.

Тип рез-ца	Матери-ал режущей части	Сече-ние режущей части	Конст-рукция режущей части	Формо-го-во-во	Направ-ление подачи	Углы резцов, град								накло-на режущей части к А
						в плане				в наклоне				
						α	γ	β	δ	ψ	ψ_1	ϵ	угол вкл.	

5. Содержание отчёта

5.1. Классификация резцов.

5.2. Части и элементы режущей части токарного резца.

5.3. Координатные и секущие плоскости.

5.4. Геометрические параметры режущей части токарного резца.

5.5. Таблица классификации и геометрических параметров заданных резцов.

5.6. Эскизы заданных резцов с углами в плане.

6. Контрольные вопросы.

1. Что такое основные и секущие плоскости?

2. Какие углы резцов измеряются с помощью универсального угломера ЛМТ?

3. Какие углы определяются расчётом? 6.4. Как измерить углы резца в плане?

4. Как называются углы α , α_1 , β , γ , δ , ψ , ψ_1 , ϵ , λ ?

Практическое занятие 12.

Оценка технического состояния технологической оснастки

Цель: определить ориентировочно условия работы и перечень возможных износов и повреждений заданного узла или детали

Оборудование и/или программное обеспечение: компьютер с DVD-приводом и (или) устройство, подключенное к интернету, образцы устройств

Теоретическая часть Для обслуживания электроустановок и узлов электропривода

чрезвычайно важно осознавать, как условия работы влияют на исправность и работоспособность узлов и деталей. Любой неблагоприятный фактор может привести к износам или повреждениям. Работа направлена на самостоятельное получение практического опыта определения условий работы и предположении вероятных износов и повреждений оборудования.

Практическая часть. Выбрать тип оборудования из списка. Возможно выбрать иное оборудование, согласовав с преподавателем. Пользуясь методическим пособием, специализированными сайтами, специальной и учебной литературой, собственным производственным и жизненным опытом, подобрать подходящие данному оборудованию в данных условиях неблагоприятные факторы. Данные внести в столбец 1 таблицы. Подобрать к каждому фактору износы и повреждения, к которым он может привести, внести в столбец 2 таблицы, как указано в образце. Каждому типу износа и повреждения соответствует одна или несколько конкретных неисправностей, к которым они приводят. Вписать их все в столбец 3 таблицы. Сделать вывод и подготовить ответы на контрольные вопросы. При печати отчета список рекомендуемого оборудования удалить!

Вопросы для контроля 1. Особенности режима работы оборудования.

2. Атмосферные и другие природные условия.

3. Неудачные конструктивные решения, примененные в оборудовании.

4. Возможные причины перегрева. 5. Вероятные воздействия неправильной эксплуатации.

Практическое занятие 13.

Определение критериев и показателей оценки технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки и инструмента.

Цель: изучить терминологию ГОСТ 27.002-89 «Надежность. Термины». Научиться определять расчетным путем численные значения количественных показателей надежности машин. Оборудование: автоматизированное рабочее место: персональный компьютер, подключенный к сети Internet, принтер, сканер. Нормативные документы: ГОСТ 27.002-89 «Надежность техники».

Основные понятия. Термины и определения». Краткие теоретические сведения Для количественной оценки показателей надежности железнодорожностроительных машин обычно используют систему показателей. В соответствии с ГОСТ 27.002-89 показатели надежности подразделяют на единичные, комплексные, расчетные, экспериментальные, экстраполируемые, а также индивидуальные и групповые. Единичный показатель надежности характеризует одно из свойств (например, долговечность или безотказность), составляющих надежность объекта. Комплексный показатель надежности характеризует одновременно несколько свойств (два и более). Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость строительных, дорожных и подъемнотранспортных машин оценивают в отдельности единичными, а в совокупности – комплексными показателями надежности. Например, для такого объекта, как электролампа, важен показатель «долговечность» (единичный показатель) и абсолютно не представляет интереса показатель «ремонтпригодность». Поэтому надежность электролампы как объекта оценивают только единичным показателем надежности – долговечностью. Расчетный показатель надежности – показатель, значения которого определяют расчетным путем.

Экспериментальный показатель надежности – показатель, точечную или интервальную оценку которого определяют по данным эксплуатации. Экстраполированный показатель надежности – показатель, точечную или интервальную оценку которого определяют на основании расчетов, испытаний и (или) эксплуатационных данных путем экстраполирования на другие продолжительность и условия эксплуатации. Индивидуальный и групповой показатели надежности служат для оценки надежности, соответственно, каждого изделия или совокупности изделий данного типа (марки, вида, модели).

Количественный показатель надежности – это количественная мера одного или нескольких свойств, составляющих надежность технического объекта (безотказности,

долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости). Численное значение показателей надежности может быть выражено размерными или безразмерными величинами, оно может быть различным в зависимости от условий эксплуатации и этапов существования объекта. Формулировка показателя надежности обычно отражает и способ определения его численного значения расчетным или опытным путем. Основными случайными величинами, с помощью которых в процессе эксплуатации железнодорожно-строительных машин определяется уровень надежности, являются длительность работы между отказами t , число отказов n за определенный период работы, длительность восстановления работоспособности ($\tau_{\text{ав}}$), величина затрат труда, средств, материалов, энергии на восстановление работоспособности и др. Кроме указанных, при определении показателей надежности широко используется понятие «наработки», под которым понимается объем выполненной техническим объектом полезной работы, как правило, пропорционально времени работы

Порядок выполнения

1. Расчетным путем определить основные показатели надежности.
2. Данные расчетов свести в таблицу.
3. Составить отчет по выполненному занятию и сделать выводы.

Содержание отчета

1. Расчетным путем определить основные показатели надежности:
 - 1.1. Показатели безотказности
 - 1.2. Показатели ремонтпригодности для трех промежутков времени.
 - 1.3. Показатели сохраняемости.
 - 1.3.1. Показатели сохраняемости невосстанавливаемых объектов.
 - 1.3.2. Показатели сохраняемости восстанавливаемых объектов.
 - 1.4. Показатели долговечности.

Практическое занятие 14.

Выбор методов и способов определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента

Ознакомиться с видами и методами испытания на надежность. Произвести оценку показателей надежности, учитывая различные планы испытаний. Краткие теоретические сведения.

Основная цель испытаний на надежность – определить уровень надежности изделия и произвести оценку его числовых показателей. Зная уровень надежности изделия и его зависимости от основных факторов позволяет решить широкий круг вопросов, таких как подтверждение установленных характеристик надежности, выявление слабых мест изделия и разработка мероприятий по повышению его надежности, применению рациональной системы технических обслуживаний и ремонта машины, определение эффективности и экономической целесообразности дальнейшей эксплуатации машины, а также произвести проверку расчетов и прогнозов, выполняемых при проектировании изделия, и оценить качество технологического процесса его изготовления.

Информация о надежности может быть получена не только в результате испытаний, но и из сферы эксплуатации путем сбора и классификации соответствующих данных. Специально проводимые испытания на надежность могут быть исследовательскими, проводимыми для изучения факторов, влияющих на надежность, и контрольными, целью которых является оценка уровня надежности данного изделия. В зависимости от места проведения испытания могут быть стендовыми, полигонными и эксплуатационными.

Порядок выполнения работы

1. Выбрать план испытаний.
2. Расчетным путем определить основные показатели надежности объектов с учетом планов испытаний.
3. Произвести оценку показателей надежности с учетом выбранных планов испытаний.

Содержание отчета

1. Выбираем план испытаний.
2. Определяем основные показатели надежности с учетом планов испытаний.
3. Оцениваем результаты, полученные в результате расчетов

Практическое занятие 15.

Планирование проведения и оформление результатов оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента

Теоретическая часть

Основными задачами технической экспертизы оборудования являются:

- определение технического состояния оборудования (диагностирования) по требованиям – заявкам физических или юридических лиц;
 - определение наличия или отсутствия дефектов оборудования;
 - определение ремонтпригодности оборудования;
 - определение вероятных причин возникновения неисправностей оборудования или несоответствия технических и функциональных характеристик требованиям стандартов, технической документации изготовителей (производителей);
 - определение соответствия оборудования требованиям стандартов, технической документации, спецификациям, условиям эксплуатации и характеристикам, заявленным изготовителями (производителями);
 - определение взаимосвязи между нарушением правил эксплуатации, транспортирования, хранения, монтажа, пуска-наладки оборудования и его неисправностью или ухудшением функциональных характеристик или потребительских свойств; - определение возможности дальнейшей безопасной эксплуатации оборудования.
- В стандарте ГОСТ Р ИСО 17359-2015 Контроль состояния и диагностика машин. Общее руководство установлено руководство по контролю состояния и диагностированию машин по контролируемым параметрам (например, вибрации, температуре, расходу рабочей среды, содержанию загрязняющих частиц, мощности, рабочей скорости), которые обычно связывают с качеством и условиями работы машин. Данный стандарт является основополагающим для комплекса стандартов в области контроля состояния и диагностики. В нем в общих чертах рассмотрены методы и процедуры, используемые при реализации программы контроля состояния (системы мониторинга состояния оборудования) для машин всех видов, и приведены ссылки на другие стандарты и прочие документы, в которых эти методы и процедуры изложены более подробно. 1 Программа мониторинга оборудования
- Конкретный объем работ, выполняемый при техническом диагностировании, определяется Программой технического (обследования) диагностирования, которая составляется до начала производства работ и, при необходимости, корректируется в зависимости от результатов анализа эксплуатационно-технической документации, конструктивных и эксплуатационных особенностей оборудования, результатов предыдущего технического диагностирования (если оно проводилось) и данных оперативной диагностики. Типовая программа (типовой алгоритм) технического диагностирования состоит из наиболее общих этапов работ, присущих различным типам диагностируемых объектов. Перечень и последовательность выполнения таких этапов приведены на рис. 15.1.



Рис. 15.1. Алгоритм технического диагностирования

Первый этап технического диагностирования включает анализ эксплуатационно-технической документации и данных оперативной диагностики. Этот этап является предварительным и позволяет получить ретроспективную информацию об объекте диагностирования, определить соответствие проекту использованных материалов и фактического конструктивного исполнения, фактических условий эксплуатации (нагрузок, температур, рабочих сред и др.) проектным, выбрать определяющие параметры технического состояния, предварительно установить ожидаемые деградационные процессы, составить перечень элементов и участков объекта диагностирования, которые в наибольшей степени предрасположены к появлению повреждений и дефектов. Анализуются нормативно-техническая, проектная, монтажная и ремонтно-эксплуатационная документация, заключения экспертиз промышленной безопасности, проведенных ранее, а также научно-техническая информация по отказам и повреждениям аналогичных объектов. Натурное обследование объекта осуществляют в несколько последовательных этапов. В первую очередь проводят визуально-измерительный контроль, измерение геометрических параметров объекта и размеров выявленных дефектов. На объектах, имеющих большие габаритные размеры, выполняют геодезическую съемку. Результатом этого этапа является выявление изменения геометрии объекта, наличия поверхностных видимых дефектов и уточнение объема неразрушающего контроля. Далее неразрушающими методами выполняют толщинометрию и дефектоскопию элементов и участков объекта, выявленных на предварительном этапе диагностирования и уточненных при визуальном контроле. При необходимости производят исследование структуры, определение химического состава и механических свойств материалов. При внешнем осмотре оборудования:

- проводят визуальную идентификацию модели, серийного номера и модификация представленного экземпляра оборудования и его конструктивных элементов;
- устанавливают марку, модель, модификацию оборудования;
- оценивают внешнее состояние оборудования;
- устанавливают внешние повреждения и дефекты (удары, сколы корпуса, вмятины, трещины), имеющиеся на оборудовании;
- устанавливают факты (наличие следов) ранее произведенных ремонтов.

При внешнем осмотре оборудования может проводиться фото- и видеосъемка оборудования в целом, поврежденных деталей с выявленными дефектами, в некоторых случаях используется звуко- и видеозапись, а в отдельных случаях составляется акт внешнего осмотра оборудования произвольной формы. По итогам внешнего осмотра специалист проводит анализ технической документации, а при необходимости запрашивает у заказчика или у поставщика оборудования дополнительную информацию и документацию. В большинстве случаев натурное обследование завершают испытанием объекта под нагрузкой на прочность, устойчивость и

герметичность. Испытаниям предшествуют соответствующие проверочные расчеты с учетом выявленных дефектов. Проверочные расчеты в соответствии с нормативной документацией выполняют по допускаемым напряжениям с учетом коэффициентов запаса. Величина запаса определяется физико-механическими характеристиками материала конструкции и условиями ее нагружения. На завершающем этапе диагностирования выполняют анализ выявленных дефектов и повреждений, их соответствие нормам и критериям, установленным в нормативно-технической документации, дают оценку технического состояния объекта. Выясняют необходимость проведения дополнительных исследований с целью уточнения определяющих параметров на основе уточнения напряженно-деформированного состояния, деградиационных процессов и фактических характеристик материалов. При признании объекта работоспособным, а также при наличии возможности восстановления его работоспособности выполняют прогнозный расчет остаточного ресурса по определяющим параметрам технического состояния с учетом скорости роста соответствующих дефектов и повреждений.

Задания для практической работы

Задание 1. Планирование последовательности проведения оценки технического состояния. Изучите теоретический материал, представленный в методических указаниях. В соответствии с индивидуальным заданием преподавателя составьте схему-план последовательности проведения оценки технического состояния указанного преподавателем оборудования, оснастки, инструмента.

Задание 2. Оформление результатов оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструментов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий. Изучите теоретический материал, представленный в методических указаниях. В соответствии с индивидуальным заданием преподавателя составьте форму для определения контролируемых параметров (диагностических признаков). Заполните акт технического состояния оборудования. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие этапы включает программа мониторинга оборудования?
2. В чем состоит натурное обследование объекта?
3. Охарактеризуйте обобщенную процедуру, используемую при внедрении программы мониторинга оборудования.
4. Охарактеризуйте схему связи типичных элементов контролируемого оборудования и элементов управления контролем.
5. Что включает в себя оценка технического состояния оборудования?
6. Как оценивают степень важности каждой единицы оборудования с целью определения приоритетов при составлении программы контроля состояния?
7. Какие требования предъявляют к точности при проведении оценки технического состояния оборудования?
8. Охарактеризуйте режим работы оборудования в процессе измерений.
9. Какие факторы влияют на выбор интервала между измерениями?
10. Какие факторы влияют на выбор точек измерений?

Раздел 3 Осуществление мониторинга соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий

Тема 3.1 Основные параметры технологического процесса

Практическое занятие 16

Определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке

Цель работы – определить перечень документов по стандартизации, соблюдение требований которых обеспечивает выполнение требований технического регламента на

заданный объект регулирования.

Оснащение:

- документы в электронном виде: – ТР ТС 010/2011. Технический регламент «О безопасности машин и оборудования»; – Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011);

- ПК с выходом в Интернет. Задание. Используя технический регламент Таможенного союза (ТС), перечень документов по стандартизации, соблюдение требований которых на добровольной основе обеспечивает выполнение требований технического регламента, выявить стандарты и их требования, которые относятся к выбранной продукции и могут быть использованы для определения соответствия продукции требованиям регламента.

Порядок выполнения работы

1. Используя приложения к ТР ТС 010/2011. Технический регламент «О безопасности машин и оборудования», выбрать три пункта из перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации или декларированию соответствия. 2. Ознакомиться с Перечнем стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», выписать наименования разделов Перечня.

Стандарты, приведенные в Перечне, могут быть использованы при подтверждении (оценке) соответствия продукции требованиям технического регламента. 3. Провести отбор стандартов, в которых содержатся требования к выбранным в п. 1 объектам. Результат работы оформить в виде табл. 15.1.

Таблица 15.1 – Перечень стандартов, обеспечивающих выполнение требований технического регламента к выбранной продукции

Наименование продукции	Номер стандарта	Наименование стандарта	Обозначение группы стандартов в соответствии с Перечнем
1.			
2.			
3.			

4. Используя ресурсы сети Интернет, провести поиск выбранных стандартов. Проанализировать тексты стандартов, выявить их положения, связанные с выполнением требований технического регламента. Перечислить выявленные положения и разделы стандартов, которые содержат эти положения.

Требования к отчету о работе

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист.

2. Наименование, цель и задание работы.

3. Заполненную табл.

4. Результаты выполнения п. 4 раздела «Порядок выполнения работы».

5. Вывод по работе.

6. Список источников, использованных при выполнении работы.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие разделы включает Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»?

2. Какие виды документов по стандартизации содержатся в Перечне?

3. Какие виды требований к продукции обеспечивают соблюдение требований технического регламента?
4. Приведите примеры национальных стандартов, входящих в группу «С» Перечня.
5. Приведите примеры положений стандартов, связанные с выполнением требований технического регламента.
6. Являются ли обязательными для выполнения положения стандартов, включенных в Перечень?

Практическое занятие 17.

Планирование оценки соответствия основных параметров техпроцессов требованиям нормативных документов и технических условий

Цель работы – изучить требования законов РФ в области подтверждения соответствия. Оснащение.

Документы в электронном виде:

- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ (исходная редакция);
- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ (действующая редакция).

Задание.

Провести анализ изменений в Федеральном законе «О техническом регулировании», связанных с подтверждением соответствия. Теоретическая часть Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров.

В настоящее время в РФ периодически проводятся изменения в области подтверждения соответствия, что обусловлено рядом факторов, в числе которых выделим следующие:

- 1) образование Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и установление единых принципов и правил технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан, Российской Федерации, других странах, присоединяющихся к союзу;
- 2) введение технических регламентов союза как документов, устанавливающих обязательные требования. Именно они используются при обязательной сертификации и декларировании соответствия;
- 3) смещение приоритета от обязательной сертификации в сторону декларирования при обязательном подтверждении соответствия; 4) введение знака обращения на едином таможенном пространстве, что отражается при маркировке продукции

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретическую часть.
 2. Рассмотреть главы и статьи Федерального закона «О техническом регулировании», регламентирующие вопросы подтверждения соответствия.
 3. Провести анализ требований Закона и выявить изменения, внесенные его действующей редакцией (выполняется по вариантам, п. А).
 4. Подготовить резюме и краткое публичное выступление о сути выявленных изменений.
 5. Ответить на вопросы, используя статьи Закона (выполняется по вариантам, п. Б).
 6. Оформить отчет.
 7. Ответить на контрольные вопросы.
- Требования к отчету о работе
- Отчет должен содержать:
1. Наименование, цель и задание работы.
 2. Перечень структурных элементов (глав и статей) Федерального закона «О техническом регулировании», регламентирующих вопросы подтверждения соответствия.
 3. Резюме.

4. Ответы на вопросы в соответствии с вариантом.

5. Список источников, использованных при выполнении работы. Варианты заданий

Вариант 1 А. Провести анализ ст. 18, 19, 20 Федерального закона «О техническом регулировании» с учетом внесенных действующим законодательством изменений, отметить, в какие статьи или отдельные пункты, абзацы статей внесены изменения. Б. Ответить на вопросы и выполнить задания: 1) Что такое подтверждение соответствия? 2) Дайте определение понятия «технический регламент». 3) Каким документом определяется срок действия сертификата соответствия?

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определения понятий «подтверждение соответствия», «оценка соответствия». В чем отличие этих понятий?

2. Назовите цели подтверждения соответствия, установленные законодательством.

3. Перечислите структурные элементы Федерального закона «О техническом регулировании», связанные с вопросами подтверждения соответствия.

4. Когда были приняты очередные изменения в Федеральный закон «О техническом регулировании», касающиеся вопросов подтверждения соответствия? Укажите номер и дату изменяющего документа.

5. По каким критериям можно провести сравнение норм законодательства относительно форм подтверждения соответствия?

Тема 3.2 Мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов

Практическое занятие 18.

Определение методов и способов осуществления мониторинга в соответствии с выбранными параметрами

Цель работы – провести сравнительный анализ требований законодательных актов и документов по стандартизации к элементам системы стандартизации. Оснащение.

Документы в электронном виде:

- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ;
- Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ;
- стандарты системы «Стандартизация в Российской Федерации»;
- стандарты системы «Межгосударственная система стандартизации».

Задание. Выявить сходства и отличия требований федеральных законов «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации» и стандартов систем «Стандартизация в Российской Федерации», «Межгосударственная система стандартизации» к элементам системы стандартизации.

Теоретическая часть Национальная система стандартизации представляет собой взаимосвязанную совокупность организационно-функциональных элементов, документов в области стандартизации, определяющих правила и процедуры стандартизации для осуществления деятельности по установлению требований и характеристик в целях их добровольного многократного использования.

Система стандартизации – это комплекс взаимоувязанных правил и положений, устанавливающих:

- цели и задачи стандартизации;
 - структуру органов и служб стандартизации, их права и обязанности;
 - организацию и методику проведения работ по стандартизации во всех областях экономики;
 - порядок разработки, оформления, согласования, утверждения, издания, внедрения документов в области стандартизации;
 - контроль за внедрением и соблюдением документов в области стандартизации.
- Перечисленные позиции являются элементами системы стандартизации, которые регулируются законодательными и нормативными документами:

- Конституцией Российской Федерации;
- международными соглашениями, регулирующими вопросы стандартизации;
- федеральными законами «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации»;
- нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации по вопросам стандартизации;
- документами в области стандартизации, используемыми на территории Российской Федерации.

Порядок выполнения работы

1. Изучить требования документов: федеральных законов «О техническом регулировании» [1], «О стандартизации в Российской Федерации» [2], основополагающих стандартов систем «Межгосударственная система стандартизации» [15–18] и «Стандартизация в Российской Федерации» [3–14].

2. Выписать номера и названия разделов документов, содержащих требования к элементам системы стандартизации. Результаты оформить в виде табл. 17.1.

Таблица 17.1 – Требования законодательных и нормативных документов к элементам системы стандартизации в Российской Федерации

Элемент системы стандартизации	Номера, названия документов и их разделов, содержащих требования к элементам системы стандартизации			
	Федеральный закон «О техническом регулировании»	Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации»	Стандарты системы «Стандартизация в Российской Федерации»	Стандарты системы «Межгосударственная система стандартизации»
Цели стандартизации				
Принципы стандартизации				
Термины в области стандартизации				
Национальный орган по стандартизации				
Технические комитеты				
Порядки разработки, оформления, согласования, утверждения, издания, внедрения национальных стандартов				
Виды документов по стандартизации				

3. Провести сравнительный анализ требований выделенных разделов, выявить сходства и различия в формулировках требований. Результат оформить в виде аналитической справки.

4. Сделать вывод о проделанной работе.

Требования к отчету о работе

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист.
2. Наименование, цель и задание работы.
3. Перечень документов, устанавливающих требования к элементам системы стандартизации.
4. Заполненную табл. 17.1.
5. Аналитическую справку о результатах сравнения требований.
6. Вывод о проделанной работе.
7. Ответы на контрольные вопросы.
8. Список источников, использованных при выполнении работы. Контрольные вопросы и задания

1. Назовите элементы системы стандартизации.
2. Какие документы устанавливают требования к элементам системы стандартизации?

3. В чем отличие целей и принципов стандартизации, установленных в законах и стандартах?

4. Какие стандарты устанавливают требования к терминологии в области стандартизации?

5. В чем отличие определений терминов «стандарт», «технический регламент», «стандартизация» в текстах законов и стандартов?

6. В чем отличие требований к техническим комитетам по стандартизации в Федеральном законе «О стандартизации в Российской Федерации» и ГОСТ Р 1.1–2013? 7. Какие документы в области стандартизации относятся к документам системы стандартизации в соответствии с Федеральным законом «О стандартизации в Российской Федерации»?

Практическое занятие 19.

Обеспечение процесса оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки

Цель работы – освоить правила использования указателей стандартов и информации о стандартах в сети Интернет.

Оснащение:

- документы в электронном виде: – Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ; – постановление Правительства РФ от 15.08.2003 г. № 500 «О федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов и единой информационной системе по техническому регулированию»; – ТР ТС 010/2011. Технический регламент «О безопасности машин и оборудования»; – Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011);

- указатели стандартов;

- комплект стандартов; • ПК с выходом в сеть Интернет.

Задание. Определить актуальность выбранных стандартов, используя указатели стандартов и ресурсы сети Интернет. Сопоставить достоверность информации о стандартах, размещенной в сети Интернет на официальных сайтах служб стандартизации и других ресурсах. Работа рассчитана на 4 академических часа. Теоретическая часть Поиск необходимых стандартов, определение требований стандартов к заданным объектам, выявление актуальности использования стандартов (актуализация) являются типовыми видами профессиональной деятельности специалиста в области стандартизации, сертификации. Для осуществления отмеченных видов деятельности необходимо принимать во внимание то, что нормативные документы периодически обновляются: разрабатываются и утверждаются новые, в действующие документы вносятся изменения, дополнения, поправки, в обоснованных случаях они отменяются. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены национальных стандартов установлены ГОСТ Р 1.2–2016 [5].

Поиск и актуализацию необходимых стандартов можно осуществлять при помощи информационных указателей «Национальные стандарты» (ежегодном и ежемесячном) и сети Интернет. Официальными ресурсами Росстандарта в сети Интернет являются www.gost.ru, www.gostinfo.ru. Ежегодный указатель «Национальные стандарты» составлен по кодам Общероссийского классификатора стандартов ОК (МК (ИСО/ИНФКО МКС) 001–96) 01 – 2000. Общероссийский классификатор стандартов – это документ, содержащий систематизированный перечень кодов и наименований стандартов, разработанный и утвержденный в установленном порядке, обязательный для применения на различных уровнях управления. Общероссийский классификатор стандартов гармонизирован с Международным классификатором стандартов и Межгосударственным классификатором стандартов. Обозначения стандартов внутри кодов расположены по порядку возрастания обозначений в последовательности: ГОСТ, ОСТ, СТ СЭВ (стандарты Совета экономической взаимопомощи), ГОСТ Р, РСТ РСФСР (республиканские стандарты РСФСР). У национальных стандартов аббревиатура ГОСТ не проставляется. Национальные стандарты, утратившие силу на территории РФ, исключены из номерника и

систематической части указателя, а их обозначения даны в соответствующем разделе третьего тома, где также указано, какие стандарты действуют взамен этих стандартов на территории РФ. Сведения в указателе приведены по состоянию на 1 января. Порядок выполнения работы 1. Изучить теоретическую часть методических указаний к данной работе; документы, устанавливающие организационные основы информационного обеспечения работ по стандартизации в РФ, перечисленные в части «Оснащение» методических указаний [1, 19, 20, 21]. 2. Используя ресурс www.gost.ru, найти ТР ТС 010/2011. Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» [20]; Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), утвержденного решением Комиссии Таможенного союза № 823 от 18.10.2011 г. [21]. Выписать из Перечня 6 примеров стандартов; 3. Используя различные источники, такие как ресурсы www.gost.ru, www.standard.ru, www.gostinfo.ru, www.tehlit.ru, поисковые системы, ежегодный указатель «Национальные стандарты», подготовить информацию для актуализации выбранных в п. 2 нормативных документов: • определить, действуют ли данные стандарты в настоящее время; • установить даты изменений, пересмотра (если они имели место) и источник, содержащий текст изменений. 4. Сопоставить между собой данные, полученные в результате выполнения пп. 2, 3. Результаты поиска занести в сравнительную табл. 8. Сделать вывод по результатам сопоставления

Таблица 18.1 Сравнительная таблица актуализации стандартов

Номер национального стандарта	Год принятия действующего национального стандарта и изменений к нему, его пересмотра (если они имели место) на основе использования			
	www.gost.ru	www.gostinfo.ru	других ресурсов сети Интернет (указать, каких)	указателя «Национальные стандарты»

5. Предложить перечень объектов стандартизации в области машиностроения, передать его в другую подгруппу исполнителей практической работы для поиска стандартов на данные объекты.

6. Произвести поиск номеров и названий стандартов, регламентирующих требования к заданным объектам, используя различные источники, такие как ресурсы www.gost.ru, www.gostinfo.ru, www.tehlit.ru, поисковые системы, ежегодный указатель «Национальные стандарты».

7. Определить названия стандартов по предложенным номерам (выполняется в соответствии с вариантом задания), провести актуализацию стандартов.

8. Оформить отчет.

9. Ответить на контрольные вопросы.

Требования к отчету о работе Отчет должен содержать:

1. Титульный лист.

2. Наименование, цель и задание работы.

3. Перечень ресурсов, используемых для поиска и актуализации необходимых стандартов.

4. Таблицу с указанием номеров действующих стандартов и сведений об их изменениях, заменах, пересмотре (если они имели место).

5. Обозначения и наименования найденных стандартов с указанием сведений, необходимых для их актуализации.

6. Список источников, использованных при выполнении работы.

Варианты заданий

Определите название стандарта по его номеру.

Вариант 1

1) ГОСТ 23492–83

2) ГОСТ 851.1–93

- 3) ГОСТ 25302–82
- 4) ГОСТ Р 51722–2001
- 5) ГОСТ Р ИСО 8385–93
- 6) ГОСТ Р МЭК 61262.7–99
- 7) ГОСТ 15597–82

Вариант 2

- 1) ГОСТ 14300–79
- 2) ГОСТ 1652.9–77
- 3) ГОСТ Р 24040–80
- 4) ГОСТ Р ИСО 6205–92
- 5) ГОСТ Р МЭК 61303–99
- 6) ГОСТ 8.129–99
- 7) ГОСТ 26786–81

Вариант 3

- 1) ГОСТ 26051–76
- 2) ГОСТ Р ИСО 5077–99
- 3) ГОСТ 5657–69
- 4) ГОСТ 4.324–85
- 5) ГОСТ Р МЭК 60789–99
- 6) ГОСТ 8.405–80
- 7) ГОСТ Р ИСО 10303–1–99

Вариант 4

- 1) ГОСТ Р 22.0.08–96
- 2) ГОСТ Р ИСО/МЭК 9072–93
- 3) ГОСТ 12.2.107–85
- 4) ГОСТ 25889.1–83
- 5) ГОСТ 15168–70
- 6) ГОСТ 7.74–96
- 7) ГОСТ Р 51672–2000

Контрольные вопросы и задания

1. Какие документы устанавливают организационные основы информационного обеспечения работ по стандартизации в РФ?
2. Назовите виды документов, которые входят в Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов и единую информационную систему по техническому регулированию.
3. Перечислите структурные элементы ежегодного указателя «Национальные стандарты».
4. Поясните правила использования ежегодного указателя «Национальные стандарты» при поиске документов на заданный объект.
5. В каком томе указателя стандартов Вы будете искать обозначение действующего и утвержденного национального стандарта, срок действия которого еще не наступил?
6. Как узнать о том, что стандарт не используется на территории РФ?
7. В каком издании размещаются тексты изменений и дополнений к национальным стандартам?
8. Опишите принцип работы с сайтом Росстандарта для целей поиска информации о действующих стандартах и технических регламентах.

Практическое занятие 20.

Осуществление сбора и анализа результатов оценки технологического процесса.

Цель занятия: Получить практические навыки определения опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте.

Нормативная правовая база:

ГОСТ 12.0.003 — 74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы»

ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества, классификация и общие требования безопасности»

Теоретические сведения

Безопасность условий труда на рабочем месте определяется наличием опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), которые могут возникнуть при выполнении технологических операций или видов работ (ГОСТ 12.0.003 — 74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы»). При этом учитываются источники механических травм; источники шума, вибрации, ионизирующих излучений; определяются условия микроклимата в помещениях; оценивается освещенность в помещениях и на конкретном рабочем месте; определяется возможность получения электротравм; исследуется токсичность применяемых веществ; проводится оценка пожаро- и взрывоопасности объекта; определяется возможность использования грузоподъемных машин и механизмов, а также сосудов, находящихся под давлением. Идентификация опасных и вредных производственных факторов- это распознавание опасностей, установление причин их возникновения, пространственных и временных характеристик опасностей, вероятности, величины и последствий их появления. Опасным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья. Вредным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит постепенному ухудшению здоровья, профессиональному заболеванию или снижению работоспособности.

ГОСТ 12.0.003-74 подразделяет опасные и вредные производственные факторы по природе действия на четыре группы: Физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы, и их незащищенные подвижные части;
- передвигающиеся изделия, материалы, заготовки;
- разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы;
- повышенная запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- повышенная или пониженная температура рабочей зоны;
- повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний;
- повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение;
- повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха;
- повышенный уровень ионизирующих излучений;
- повышенные значения напряжения в электрической цепи;
- повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического и магнитного полей;
- отсутствие и недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- пониженная контрастность;
- прямая и отраженная блескость;
- повышенная пульсация светового потока;
- повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;
- острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования;

- расположение рабочего места на значительной высоте относительно пола (земли);

- невесомость. Химические опасные и вредные производственные факторы:

химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека подразделяются на:

- токсические (бензол, толуол, ксилол, нитробензол, ртуть, органические соединения,

тетраэтилсвинец, дихлорэтан);

раздражающие (кислоты, щелочи, фосген, аммиак, оксиды серы и азота, сероводород);
сенсibiliзирующие вещества (соединения ртути, платина, формальдегид);

канцерогенные вещества (ПАУ, 3,4 – бенз(а)пирен, мазут, гудрон, битум, масла, сажа, асбест, ароматические амины).

вещества, обладающие мутагенной активностью (органические перекиси, иприт, оксид этилена, формальдегид)

вещества, влияющие на репродуктивную функцию (бензол, сероуглерод, свинец, сурьма, марганец, марганец, ядохимикаты, никотин, соединение ртути). Биологические опасные и вредные производственные факторы:

патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсин, спирохеты, грибы, простейшие)

продукты жизнедеятельности микроорганизмов;

растения;

животные. Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы:

статические перегрузки;

динамические перегрузки;

умственные перенапряжения;

перенапряжение анализаторов;

монотонность труда;

эмоциональные перегрузки.

Воздействие опасных и вредных производственных факторов на организм человека В производственных условиях, как правило, действует комплекс вредностей и опасностей. Движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, передвигающиеся изделия, разрушающиеся конструкции способствуют возникновению механических травм (ушибов, переломов, ран, увечий и т.д.), запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны, повышенных уровней шума, статического электричества, напряжения зрительных анализаторов, статических перегрузок, монотонности труда и т.д. Все опасности в комплексе усиливают воздействие на организм человека в процессе труда. Запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны. Вредными являются вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и отдалённые сроки жизни настоящего и последующих поколений (ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества, классификация и общие требования безопасности»). В санитарно-гигиенической практике принято разделять вредные вещества на химические вещества и производственную пыль. Действие вредных химических веществ на организм человека обусловлено их физико-химическими свойствами. Согласно ГОСТ 12.0.003-74 группа химически опасных и вредных производственных факторов по характеру воздействия на организм человека подразделяется на следующие подгруппы: -обще токсические; -раздражающие; -сенсibiliзирующие; - канцерогенные; -мутагенные; -влияющие на репродуктивную функцию. По степени воздействия на организм человека все вредные вещества подразделяются на четыре класса (ГОСТ 12.1.007-76). 1 класс– вещества чрезвычайно опасные (ртуть, свинец). 2 класс– вещества высоко опасные (оксиды азота, бензол, йод, марганец, медь, сероводород). 3 класс– вещества умеренно опасные (ацетон, ксилол, сернистый ангидрид, метиловый спирт). 4 класс– вещества малоопасные (аммиак, бензин, скипидар). Производственная пыль является очень распространённым опасным и вредным производственным фактором. Пыль может оказывать на организм человека фиброгенное, раздражающее и токсическое действие. Поражающие действия пыли во многом определены её дисперсностью (размером частиц пыли). Наибольшей фиброгенной активностью обладают аэрозоли с размером частиц до 5мкм. Степень опасности пыли зависит также от формы частиц, их твердости, волокнистости, электрoзаряженности. Вредность производственной пыли обуславливает её способность вызывать профессиональные заболевания легких

(пневмокониозы), пылевые бронхиты, пневмонии, астматические риниты, бронхиальную астму. Аэрозоли металлов, пыль ядохимикатов может привести к хроническим и острым отравлениям. Параметры микроклимата. Трудовая деятельность человека всегда протекает в определенных метеорологических условиях, которые определяются сочетаниями температуры воздуха, скорости его движения и относительной влажности, барометрическим давлением и тепловым излучением от нагретых поверхностей. Эти показатели в совокупности (за исключением барометрического давления) принято называть микроклиматом производственного помещения. При благоприятных сочетаниях параметров микроклимата человек испытывает состояние теплового комфорта, что является важным условием производительности труда и предупреждением заболеваний.

Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал и нормативно-правовую базу.
 2. Согласно профилю специальности обучающегося из Приложения 1 выбрать произвольно три варианта наименования рабочих мест из предложенных.
 3. В соответствии с ГОСТ 12.0.003 — 74 провести идентификацию опасных и вредных производственных факторов, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах.
 4. Выявить оборудование (материалы, инструменты и т.п.), которые являются непосредственными источниками идентифицированных факторов.
 5. По результатам проведенного анализа на каждое рабочее место выбранных профессий заполняются столбцы таблицы (Форма 1) с указанием идентифицированных производственных факторов и оборудования (материалов, изделий, инструментов), при работе с которыми они встречаются.
 6. Оформить отчет о практической работе.
 7. Ответить на вопросы самоконтроля
- Вопросы для самоконтроля
1. Что такое микроклимат?
 2. В соответствии с какими документами осуществляется нормирование параметров микроклимата?
 3. Назовите принцип нормирования параметров производственного микроклимата.
 4. Назовите оптимальные значения показателей микроклимата помещений.
 5. На какие группы классифицируются опасные и вредные производственные факторы?
 6. Какими документами регламентируются ПДК вредных веществ?
 7. Дайте определение понятию «напряжённость труда».

Практическое занятие 21.

Оформление результатов оценки соответствия технологического процесса требованиям нормативных документов и технических условий

1. Общие положения

При оценивании качества технологического процесса контролируются и измеряются параметры выполняемых технологических операций и переходов, последовательность их выполнения, а также технические элементы технологической системы и факторы, оказывающие влияние на основные технологические показатели и характеристики безопасности технологических процессов, а также на качество изготавливаемой продукции. Комплексная количественная характеристика (оценочный показатель) производственного технологического процесса может быть определен по совокупности следующих основных групповых оценок его свойств:

- 1) оценка соответствия технологической документации установленным требованиям;
- 2) оценка технологического процесса по техническим характеристикам его исполнения (точности, стабильности, надежности и т.п.);

3) оценка технологического процесса по показателям качества произведенной продукции;
4) оценка научно-технического уровня технологического процесса;
5) оценка технологического процесса по соответствию назначению;
6) оценка технологического процесса по показателям производительности;
7) оценка технологического процесса по ресурсоемкости изготовления продукции;
8) оценка технологического процесса по соответствию требованиям безопасности труда;
9) оценка соответствия технологического процесса экологическим требованиям охраны окружающей природной среды.

2. Технологическая документация Известно, что качество продукции закладывается в технической, т.е. конструкторской и технологической, документации. Поэтому при управлении производственным процессом в целом важно оценивать и управлять качеством технологической документации. Качество технологической документации оценивается совокупностью характеристик комплекта документов всего технологического процесса и отдельных его операций, которая в определенной степени соответствует требованиям производства продукции установленного качества. В технологической документации воплощается качество разработанной конструкторской документации (КД), технологических условий или иной нормативной документации (НД) на конкретную продукцию в форме проектов технологической системы и технологического процесса. Объективно и с определенной степенью достоверности качество технологической

документации оценивается в результате проверок и контроля при использовании ее по назначению.

К нормативно-технической документации относятся следующие виды документов:

- технические условия (ТУ);
- технологическая инструкция (ТИ);
- технологический регламент (ТР);
- технологический процесс (ТП);
- паспорт безопасности (ПБ);
- этикетка;
- рецептура;
- паспорт качества.

Технические условия – документ, разрабатываемый предприятием для производства какого-либо вида продукции в том случае, если для данной продукции законодательством Российской Федерации еще не установлены обязательные требования по изготовлению, или требуется дополнить соответствующий ГОСТ, применяемый к данной категории товаров.

Технические условия являются неотъемлемой частью конструкторской документации и разрабатываются в соответствии с установленными стандартами, и содержат в себе следующую информацию:

- технологические требования;
- требования по безопасности;
- правила приемки;
- требования по обеспечению охраны окружающей среды;
- указания по эксплуатации;
- условия хранения и транспортировки;
- требования по маркировке;
- методы контроля и гарантии изготовителя.

Следует учитывать, что технические условия должны быть разработаны, утверждены и зарегистрированы в установленном законодательством порядке, только в этом случае, данный нормативно-технический документ может являться основанием для начала производственного процесса. Технологической инструкцией называется вид нормативно-технической производственной документации, разрабатываемой предприятием для производства какой-либо продукции. Содержит в себе информацию о технологических процессах производства и о выпуске товаров непосредственно на потребительский рынок страны. Разработка данного

документа осуществляется для одного конкретного вида изделий или группы идентичных изделий, определяющего основные этапы по разработке и конечному результату изготовленной продукции.

Технологический регламент – документ, устанавливающий основные методы производства технические условия и средства, а также технологические нормативы и порядок осуществления производственного процесса на предприятии.

В зависимости от производства выделяют три основных вида технологических регламентов: – постоянный – разрабатываемый для проработанного производственного процесса; – временный – необходим для производства нового вида продукции, или в том случае, если предприятием вносятся какие-либо корректировки в установленный производственный процесс; – разовый – разрабатывается для продукции, которая производится единичной партией или для проведения научно- исследовательской работы. Паспорт безопасности – документ, подтверждающий безопасность продукции при ее эксплуатации, хранении и транспортировке, является частью нормативно-технической документации, необходимой для реализации отдельных видов продукции. Данный документ разрабатывается в том случае если: – предприятие производит те или иные вещества, которые способны нанести вред здоровью или жизни человека; – предприятием изготавливается продукция, степень опасности которой еще не установлена; – если на предприятии производится продукция, признанная опасной по международным нормам; – компания производит продукцию, к которой установлены особые требования и нормы.

Этикетка – графический или текстовый знак, представляющий собой наклейку, бирку или талон определенного вида продукции, в которой содержится вся необходимая для идентификации продукции информация. Этикетка должна быть изготовлена в соответствии со всеми правилами и нормативами, регламентирующими разработку нормативно-технической документации предприятия.

В соответствии с данными законодательными актами, этикетка должна содержать в себе следующую информацию: данные о продукте на русском языке; состав продукта; пищевая ценность; наименование изготовителя; страна происхождения; товарный знак изготовителя; масса нетто или количество продукта; условия хранения и транспортировки; срок годности;

обозначение технического документа, на основании которого была произведена продукция (ТУ или ГОСТ); информация о сертификации продукции; другая информация о содержании каких-либо дополнительных компонентов, обязательных для указания на этикетке. Рецепт – основная часть технологической документации, разрабатываемая предприятием на многокомпонентные (два или более) виды продукции, устанавливающая перечень и количественное содержание применяемых при производстве изделий сырья, материалов и полуфабрикатов.

Разработка рецептуры может осуществляться как на основании уже действующих рецептов и правил, так и на основе новых продуктов и технологий.

Основными данными рецептуры изделия являются:

- требования по качеству сырья, используемого при производстве;
- нормы расхода сырья при изготовлении одной единицы продукции;
- предельные нормы потерь;
- пределы допустимых отклонений в массе готовой продукции;
- характеристики физико-химических и органолептических показателей и других свойств продукции;
- сроки хранения и годности продукции.

Паспорт качества – документ, необходимый для многих категорий непродовольственных товаров, содержащий описание всех его свойств и характеристик. В зависимости от вида и категории изделия паспорт качества может содержать в себе следующую информацию: – полная информация о компании-изготовителе продукции; – регистрационный номер документа и дата

его выдачи; – полное наименование товара, включая его марку; – все свойства и характеристики изделия; – дата изготовления продукции; – номер партии (если изделия производятся партиями); – количество продукции каждой марки; – класс опасности; – другая необходимая информация.

Задания для практической работы

Задание 1. Технологическая документация. Изучите теоретический материал, представленный в методических указаниях. Составьте схему: Технологическая документация. Оформите схему на листе формата А4 с указанием фамилии, имени, отчества, группы.

Задание 2. Анализ состояния технологических процессов. Решите задачу в соответствии с номером варианта. Номер варианта определяется в соответствии с номером в журнале. Решение задач оформляется в письменном виде и представляется на проверку с указанием фамилии, имени, отчества, группы, номера варианта. При этом решение задач должно содержать промежуточные вычисления, ответ.

1. Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним $TB = 21,6$ мкм и нижним $TН = 17,5$ мкм, $= 20$ мкм и $= 1$ мкм. Требуется при этих условиях определить вероятную долю дефектной продукции p . Определить как изменится доля дефектной продукции, если после ремонта оборудования $= 0,85$ мкм

2. Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним $TB = 21,2$ мкм и нижним $TН = 17,5$ мкм, $= 20$ мкм и $= 1$ мкм. Требуется при этих условиях определить вероятную долю дефектной продукции p . Определить как изменится доля дефектной продукции, если после ремонта оборудования $= 0,9$ мкм

3. Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним $TB = 20,15$ мкм и нижним $TН = 17,4$ мкм, $= 19$ мкм и $= 1$ мкм. Требуется при этих условиях определить вероятную долю дефектной продукции p . Определить как изменится доля дефектной продукции, если после ремонта оборудования $= 0,75$ мкм

Раздел 4 Оценивание соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий

Тема 4.1 Оценка соответствия готовой продукции требованиям нормативно-технической документации

Практическое занятие 22.

Заполнение операционной карты контроля на основании требований чертежа к изготовлению детали

Цель работы: Заполнение операционной карты контроля на основании требований чертежа к изготовлению детали

Теоретическое обоснование

1 Основной задачей входного контроля является предотвращение использования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, материалов, комплектующих изделий и оборудования, не соответствующих требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.

2 Входной контроль осуществляется по параметрам (требованиям) и методам, установленным в нормативно-технической и/или конструкторской документации на контролируемую продукцию и материалы, а также по протоколам согласования на поставляемые изделия.

3 На основании результатов входного контроля принимаются решения о пригодности изделий к эксплуатации либо их отбраковке с предъявлением претензий к поставщику или транспортным организациям.

4 Технологическими задачами входного контроля поступающей на предприятие продукции являются: а) проверка наличия предусмотренной в НД сопроводительной документации (разрешений на применение, сертификатов соответствия для продукции подлежащей обязательной сертификации, сертификатов на материалы и комплектующие изделия, паспортов, инструкций, чертежей, комплектовочных ведомостей, упаковочных листов); б) проверка полноты приведенных в сопроводительной документации данных на соответствие

этих данных требованиям правил, стандартов, технических условий и требованиям конструкторской документации, особым требованиям, внесённым в договор на поставку продукции; в) проверка комплектности поступивших материалов на соответствие договорам о поставке, упаковочным листам, комплектующей ведомости и чертежам; проверка целостности упаковки и консервации; г) проверка наличия заводской маркировки и ее соответствие данным сертификата или паспорта на изделие, а также требованиям государственных или отраслевых стандартов или правил Ростехнадзора; д) проведение визуально-измерительного контроля материалов и изделий с целью выявления возможных поверхностных дефектов, повреждений, а также проверки соответствия геометрических размеров и отклонений формы (например, овальности отвода) требованиям НД и договорам на поставку; е) проверка свойств материалов и деталей, удостоверяемых в документе о качестве, методами неразрушающего и разрушающего контроля в объемах статистически достоверной выборки или арбитражной выборки согласно ГОСТ, ТУ или другой НД; ж) оформление результатов входного контроля и передача заинтересованным службам и подразделениям предприятия информации о качестве материалов и изделий; з) своевременное оформление соответствующих документов на материалы и изделия, имеющие дефекты, выявленные в процессе приемки и извещение поставщиков в установленные законом или договором (контрактом) сроки о несоответствии поставленных изделий или оборудования требованиям НД и применения к поставщикам санкций, предусмотренных договором; и) контроль выдачи материалов и изделий требуемого качества для производства работ; к) накопление данных о фактическом уровне качества получаемой продукции, разработка на этой основе предложений по его повышению и, при необходимости, пересмотр требований нормативной документации или предложений о выборе поставщиков; л) периодический контроль за соблюдением правил хранения продукции и проведением погрузочно-разгрузочных работ; м) регистрация и хранение результатов входного контроля

В случае несоответствия продукции данным технических требований комиссией по входному контролю составляется обоснованный акт о приемке продукции по качеству, который направляется руководству предприятия для принятия решений о предъявлении юридически обоснованных претензий или рекламации к поставщику. Продукция переводится на склады временного хранения или в изоляторы брака до решения вопроса. В случае несогласия поставщика с результатами входного контроля заказчика создается комиссия в расширенном составе с обязательным присутствием представителя предприятия поставщика. В необходимых случаях проводятся арбитражные испытания продукции. В случае устранения изготовителем (поставщиком) обнаруженных дефектов и проведения дополнительного контроля продукция может быть принята. Полученная подразделениями предприятия со складов продукция должна регистрироваться в учетных карточках материалов и изделий подразделения вместе с сертификатом качества продукции и храниться с соблюдением правил хранения продукции соответствующего вида в условиях, не допускающих пересортицы. Выдача продукции для изготовления изделий, проведения ремонтных или монтажных работ производится только после сверки данных сертификата с требованиями технической документации на производство работ. Аналогичное требование должно быть выполнено и сторонними организациями, выполняющими работы на объектах предприятия со своими материалами и изделиями. По завершению работ по входному контролю карта входного контроля, технические требования и маршрутная карта остаются на хранении в подразделении, выполнявшего приемку продукции. Последовательность операций, приведенная в блок-схеме операций входного контроля, дана как пример и может быть изменена или дополнена в зависимости от конкретных условий на предприятии.

Предприятие	Склад	Рес. № продукции	Дата поступления	Поставщик
Карта входного контроля продукции				
Наименование и типоразмер изделия	Марка материала по ГОСТ 5632	ГОСТ, ТУ, чертёж, (тех. требования)	Количество (шт, кг)	№ документа (контракта)
Груба Т6 - 3 - 4000	08X18H10T	ГОСТ 9940	30 шт.	
Что контролируется ?	Объём контроля продукции (шт, %)	Подразделение-исполнитель	Отметка о результатах контроля (да/нет)	Подпись исполнителя и дата
А. Общие требования				
Полнота выполнения				
Судебность				
Материалы, сырье и				

Заключение.

В заключении излагаются следующие вопросы:

1. Продукция по качеству в целом соответствует/не соответствует техническим требованиям;
2. Отметка со штампом «Входной контроль пройден» в учетной карточке склада и на сертификате (паспорте) выполнена;
3. Потребовались ли повторные испытания продукции в процессе проведения контроля;
4. Есть ли необходимость предъявления претензии к поставщику или принято решение использовать продукцию на объектах низшей категории (для чего выполнена дополнительная маркировка продукции с записью в сертификат)

Практическое занятие 23.

Определение значений показателей при подтверждении механических свойств материала.

Цель работы – построить диаграмму растяжения ; изучить поведение материала при испытании на растяжении; знать механические характеристики материала.

Теоретическое обоснование. Испытание на растяжение является наиболее распространенным видом испытания материалов, так как при нем наиболее ярко выявляются характеристики прочности и пластичности материалов.

При статических испытаниях на растяжение определяют следующие механические характеристики:

- предел пропорциональности $\sigma_{\text{пц}}$ – наибольшее напряжение, для которого справедлив закон Гука;
- предел упругости $\sigma_{\text{у}}$ - наибольшее напряжение, при котором в образце не возникает остаточных деформаций;
- предел текучести $\sigma_{\text{т}}$ – напряжение, при котором происходит рост пластической деформации без заметного увеличения нагрузки;
- предел прочности $\sigma_{\text{в}}$ - наибольшее условное напряжение, которое определяется максимальной нагрузкой, выдержанной образцом до разрушения;
- относительное остаточное удлинение δ и относительное остаточное сужение ψ - величины характеризующие пластичность материала.

ДИАГРАММОЙ РАСТЯЖЕНИЯ называется график, показывающий функциональную зависимость между нагрузкой и деформацией при статическом растяжении образца до его разрыва. Эта диаграмма вычерчивается автоматически на разрывной машине специальным приспособлением.

На рис. 1 показан примерный вид параметрической диаграммы растяжения малоуглеродистой стали в координатах: абсолютное удлинение $\Delta l(t)$ – нагрузка $F(t)$. В качестве параметра здесь выступает время нагружения, которое для простоты обычно не показывают.

Порядок выполнения работы

- 1.Изобразить диаграмму растяжения .
2. Указать характерные точки и обозначить их.

3. На диаграмме изобразить эскиз образца до и после испытания.

4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо знать механические свойства материала?

2. Какие испытания проводят для определения механических свойств материалов?

3. Что называется диаграммой растяжения?

4. Назовите основные механические характеристики материалов.

Практическое занятие 24.

Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и транспортировки готовой продукции

Цель работы: изучение нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы хранения и транспортировки готовой продукции

Теоретическое обоснование

Согласно Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» индивидуальные предприниматели и юридические лица в соответствии с осуществляемой ими деятельностью обязаны выполнять требования санитарного законодательства.

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается, в том числе, посредством контроля за выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий и обязательным соблюдением гражданами, индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами санитарных правил как составной части осуществляемой ими деятельности.

Государственными санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами признаются нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования (в том числе критерии безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания для человека, гигиенические и иные нормативы), несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний.

В целях уменьшения негативного влияния на здоровья граждан при реализации пищевых продуктов в предприятиях торговли юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям рекомендуем при приеме, транспортировке и хранении пищевых продуктов руководствоваться действующими санитарными, а так же принимать меры по проведению необходимых организационных, технических мероприятий, направленных на внедрение и обеспечение соблюдения обязательных требований.

В соответствии с требованиями санитарных правил 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов»:

- в организации торговли должны приниматься для хранения пищевые продукты и продовольственное сырье, соответствующие требованиям нормативной и технической документации и имеющие документы, подтверждающие их происхождение, качество и безопасность для здоровья человека;

- для транспортировки пищевых продуктов используются специально предназначенные или специально оборудованные транспортные средства. Не допускается транспортировка продовольственных пищевых продуктов совместно с непродовольственными товарами.

- для транспортировки определенного вида пищевых продуктов (молочные, колбасные, кремовые кондитерские изделия, хлеб, мясо, рыба, полуфабрикаты) выделяется специализированный транспорт с маркировкой в соответствии с перевозимыми продуктами;

- транспортные средства, используемые для перевозки пищевых продуктов, должны иметь санитарный паспорт, выданный в установленном порядке, чистые, в исправном состоянии;

- внутренняя поверхность кузова машины должны имеет гигиеническое покрытие, легко поддающееся мойке и дезинфекции;

- шофер-экспедитор (экспедитор), шофер-грузчик имеет при себе личную медицинскую книжку установленного образца, работать в спецодежде, строго соблюдает правила личной гигиены, обеспечивать сохранность, качество, безопасность и правила транспортировки (разгрузки) пищевых продуктов;

- условия транспортировки (температура, влажность) должны соответствовать требованиям нормативной и технической документации на каждый вид пищевых продуктов, а также правилам перевозок скоропортящихся грузов разным видом транспорта;

- транспортировка скоропортящихся пищевых продуктов осуществляется специализированным охлаждаемым или изотермическим транспортом;

- погрузку и разгрузку пищевых продуктов производить персоналом в чистой санитарной одежде;

- хлеб и хлебобулочные изделия перевозить в лотках, в специальных закрытых автомашинах или фургонах, оборудованных полками. Не допускается перевозить хлеб навалом;

- кремовые кондитерские изделия укладываются в контейнеры или лотки с крышками, торты должны поставляться в стандартной таре изготовителя. Транспортировка кремовых кондитерских изделий на открытых листах или лотках не допускается;

- живая рыба перевозится в автомобилях-цистернах с термоизоляцией, имеющих устройство для охлаждения воды, а также оборудование для насыщения воды воздухом. Температура воды в цистерне должна быть не выше 10°C;

- при транспортировке пищевых продуктов строго соблюдаются правила их последовательной укладки, исключаящие контакт сырой и готовой продукции, загрязнения продуктов при погрузке и выгрузке;

- транспортные средства, используемые для перевозки пищевых продуктов и продовольственного сырья, ежедневно подвергаются мойке с применением моющих средств и ежемесячно дезинфицируются средствами, разрешенными органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке⁴

- количество принимаемых скоропортящихся, замороженных и особо скоропортящихся пищевых продуктов должно соответствовать объему работающего холодильного оборудования;

- хранение и реализация скоропортящихся продуктов, за исключением продукции, требующей более жестких режимов хранения, осуществляются при температуре не выше +6°C;

- пищевые продукты принимать в чистой, сухой, без постороннего запаха и нарушений целостности тары и упаковке. Перетаривание пищевых продуктов из тары поставщика в более мелкую тару не допускается;

- этикетки (ярлыки) на таре поставщика сохранять до окончания сроков годности (хранения) пищевых продуктов;

- хранение пищевых продуктов должно осуществляться в соответствии с действующей нормативной и технической документацией при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции.

- при хранении пищевых продуктов соблюдать правила товарного соседства, нормы складирования. Продукты, имеющие специфический запах (сельди, специи и т. п.), хранить отдельно от продуктов, воспринимающих запахи;

- совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми пищевыми продуктами, хранение испорченных или подозрительных по качеству пищевых продуктов вместе с доброкачественными, а также хранение в складских помещениях для пищевых продуктов тары, тележек, хозяйственных материалов и непищевых товаров не допускается;

- все пищевые продукты в складских помещениях, охлаждаемых камерах, подсобных помещениях и т. п. хранятся на стеллажах, поддонах или подтоварниках, изготовленных из материалов, легко поддающихся мойке и дезинфекции, и высотой не менее 15 см от пола;

- складирование пищевых продуктов вблизи водопроводных и канализационных труб, приборов отопления, вне складских помещений, а также складирование незатаренной продукции непосредственно на полу, навалом не допускается;

- охлажденное мясо (туши и полутуши) хранится в подвешенном состоянии на крючьях так, чтобы туши не соприкасались между собой, со стенами и полом помещения.
- мороженое мясо хранить на стеллажах или подтоварниках;
- мясные полуфабрикаты, субпродукты, птица мороженная и охлажденная хранить в таре поставщика. При укладке в штабеля для лучшей циркуляции воздуха между ящиками необходимо проложить деревянные рейки;
- охлажденная рыба хранится в таре поставщика, температура хранения должна быть не выше +2°C. Мороженная рыба хранится в ящиках, уложенных в штабеля с прокладкой реек между рядами ящиков;
- в организациях торговли живая рыба хранится в аквариуме с чистой водой и аэрацией в теплое время года - не более 24 часов, в холодное - не более 48 часов при температуре воды не выше + 10°C;
- хранение хлеба и хлебобулочных изделий осуществляется в чистых, сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Не допускается хранение хлеба и хлебобулочных изделий навалом, вплотную со стенами помещений, без подтоварников, а также на стеллажах, расположенных на расстоянии менее 35 см от пола;
- в случаях обнаружения в процессе хранения или продажи признаков заболевания хлеба и хлебобулочных изделий картофельной болезнью такие изделия немедленно изымаются из торгового зала и складских помещений. Полки для хранения промываются теплой водой с моющими средствами и протираются 3%-ным раствором уксусной кислоты;
- в целях предупреждения возникновения картофельной болезни хлеба необходимо не реже 1 раза в неделю промывать полки для хранения хлеба теплой водой с моющими средствами, протирать 1%-ным раствором уксусной кислоты и затем просушивать;
- при приемке кондитерских изделий с кремом не допускается перекладывание их из лотков поставщика, а также реализация их в неупакованном виде по методу самообслуживания;
- в организациях торговли не допускается прием тортов, не упакованных поштучно в потребительскую тару, а также пирожных, не упакованных в лотки с плотно прилегающими крышками;
- перевозка или перенос тортов и пирожных на открытых листах или лотках не допускается;
- хранение сыпучих продуктов производится в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях, не зараженных амбарными вредителями, с относительной влажностью воздуха не более 75%;
- указанные продукты должны храниться в мешках штабелями на стеллажах, на расстоянии 50 см от стен, с разрывом между штабелями не менее 75 см;
- в целях профилактики иерсиниоза и псевдотуберкулеза овощи в процессе хранения периодически проверяются и подвергаются переборке и очистке;
- для организаций торговли, встроенных, встроенно-пристроенных в жилые здания и здания иного назначения, не допускается завоз продукции в ночное время (с 23.00 до 07.00 часов).

Раздел 5 Оценивание соответствия условий хранения и транспортировки готовой продукции требованиям нормативных документов и технических условий

Тема 5.1. Оценивание соответствия условий хранения и транспортировки готовой продукции требованиям нормативных документов и технических условий

Практическое занятие 25

Выбор критериев и значения показателей условий хранения и транспортировки готовой продукции, методов и способов определения и оценки их значений на основании нормативной и технологической документации. Планирование последовательности проведения оценки соответствия.

1. Общие положения Производственный процесс – это совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления продукции (рис. 25.1).



Рис. 25.1. Структура производственных процессов

Производственный процесс состоит из следующих процессов: основные – это технологические процессы, в ходе которых происходят изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств продукции; вспомогательные – это процессы, которые обеспечивают бесперебойное протекание основных процессов (изготовление и ремонт инструментов и оснастки; ремонт оборудования; обеспечение всеми видами энергий (электроэнергией, теплом, паром, водой, сжатым воздухом и т.д.)); обслуживающие – это процессы, связанные с обслуживанием как основных, так и вспомогательных процессов и не создающие продукцию (хранение, транспортировка, тех. контроль и т.д.). Технологический процесс – последовательность операций, которые необходимо выполнить, чтобы из исходного сырья получить готовый продукт. Является частью производственного процесса, который может иметь несколько различных технологических процессов. Фаза технологического процесса – комплекс работ, выполнение которых характеризует завершение определенной части технологического процесса и связано с переходом предмета труда из одного качественного состояния в другое. В машиностроении и приборостроении технологические процессы в основном делятся на три фазы (рис. 25.2): заготовительная; обрабатывающая; сборочная.

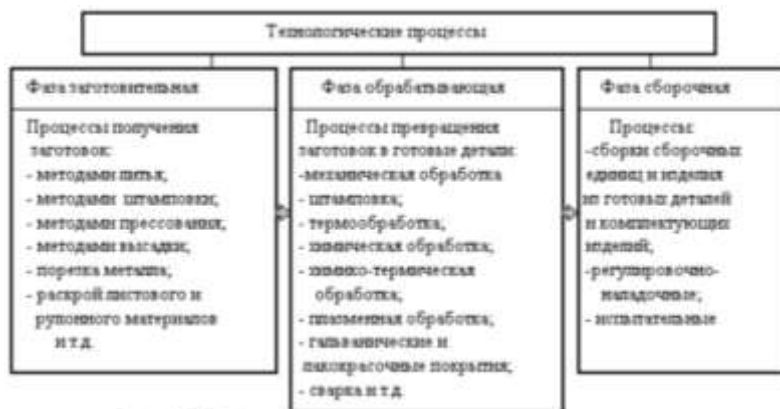


Рис. 25.2. Фазная структура технологических процессов

Процессом называют изменение состояния объекта под воздействием внутренних или внешних по отношению к объекту условий. Внешними факторами будут механические, химические, температурные, радиационные воздействия, внутренними – способность материала, детали, изделия сопротивляться эти воздействиям и сохранять свою исходную форму и фазовое состояние. В ходе разработки техпроцесса технолог подбирает те внешние факторы, под воздействием которых материал заготовки или сырья изменит свою форму, размеры или свойства таким образом, чтобы удовлетворять: техническим спецификациям на конечное изделие; плановым показателям по срокам и объемам выпуска изделий; финансово-экономическим показателям, заложенным в бизнес-план предприятия.

Задания для практической работы

Задание 1. Виды технологических процессов. Изучите теоретический материал, представленный в методических указаниях. Составьте схему: Виды технологических процессов. Для схем, представленных на рисунках 3 и 4, укажите основные технологические операции.

Задание 2. Этапы технологических процессов. Изучите теоретический материал, представленный в методических указаниях. Составьте схему: Этапы технологических процессов. Для схемы, представленной на рисунке 5, укажите этапы технологического процесса.

Практическое занятие 26

Анализ соответствия качества изготовления (обработки) продукции при сопоставлении данных протокола испытаний и требований нормативно-технической документации

При оценивании качества технологического процесса контролируются и измеряются параметры выполняемых технологических операций и переходов, последовательность их выполнения, а также технические элементы технологической системы и факторы, оказывающие влияние на основные технологические показатели и характеристики безопасности технологических процессов, а также на качество изготавливаемой продукции. Комплексная количественная характеристика (оценочный показатель) производственного технологического процесса может быть определен по совокупности следующих основных групповых оценок его свойств:

- оценка соответствия технологической документации установленным требованиям;
 - оценка технологического процесса по техническим характеристикам его исполнения (точности, стабильности, надежности и т.п.);
 - оценка технологического процесса по показателям качества произведенной продукции;
- 4) оценка научно-технического уровня технологического процесса;
- оценка технологического процесса по соответствию назначению;
 - оценка технологического процесса по показателям производительности;
 - оценка технологического процесса по ресурсоемкости изготовления продукции;
 - оценка технологического процесса по соответствию требованиям безопасности труда;
 - оценка соответствия технологического процесса экологическим требованиям охраны окружающей природной среды.

Задания для практической работы

Задание 1. Технологическая документация. Изучите теоретический материал, представленный в методических указаниях. Составьте схему: Технологическая документация. Оформите схему на листе формата А4 с указанием фамилии, имени, отчества, группы.

Задание 2. Анализ состояния технологических процессов. Решите задачу в соответствии с номером варианта. Номер варианта определяется в соответствии с номером в журнале. Решение задач оформляется в письменном виде и представляется на проверку с указанием фамилии, имени, отчества, группы, номера варианта. При этом решение задач должно содержать промежуточные вычисления, ответ.

1. Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним $TB = 21,6$ мкм и

нижним $TН = 17,5$ мкм, $\sigma = 20$ мкм и $\tau = 1$ мкм. Требуется при этих условиях определить вероятную долю дефектной продукции p . Определить как изменится доля дефектной продукции, если после ремонта оборудования $\sigma = 0,85$ мкм

2. Задано поле допуска, ограниченное предельными значениями: верхним $TВ = 21,2$ мкм и нижним $TН = 17,5$ мкм, $\sigma = 20$ мкм и $\tau = 1$ мкм. Требуется при этих условиях определить вероятную долю дефектной продукции p . Определить как изменится доля дефектной продукции, если после ремонта оборудования $\sigma = 0,9$ мкм

Список информационных источников

Основные печатные издания

1. Воронцова, Н. В. Управление качеством: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 154 с. – ISBN 978-5-4488-1258-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106866.html>

2. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебное пособие для СПО / А. И. Шарапов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. – 2-е изд. – Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92832.html>

Основные электронные издания

1. Зекунов, А. Г. Управление качеством : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией А. Г. Зекунова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 475 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6222-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530591>

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к самостоятельной работе

ПМ.01 Контроль качества продукции на каждой стадии производственного процесса

Специальность 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Форма обучения очная

Ставрополь

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине МДК 01.01
Порядок проведения оценки качества продукции на каждой стадии производственного
процесса, составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Предназначены для
студентов, обучающихся по специальности СПО 27.02.07 Управление качеством
продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Разработчик:

Аванесов К.Ю., преподаватель колледжа СКФУ в г. Ставрополе

1. Пояснительная записка

В настоящее время актуальными становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала.

Ориентация учебного процесса на саморазвивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без учета индивидуально-личностных особенностей обучаемых, предоставления им права выбора путей и способов обучения. Соответственно появляется новая цель образовательного процесса – воспитание компетентной личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи исходя из учебного опыта и адекватной оценки конкретной производственной ситуации.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций в образовательном процессе. К ним относятся: развивающая – приобщение к творческой деятельности, повышение уровня умственного труда; воспитывающая – формирование и развитие профессиональных качеств будущего магистра; информационно-обучающая – самостоятельный поиск и отбор необходимой информации.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных знаний и умений студентов,
- углубления и расширения теоретических знаний,
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу,
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации,
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа студента подразделяется на внеаудиторную и аудиторную.

Внеаудиторная работа выполняется студентом по тщательно разработанному заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется программой самостоятельной работы по дисциплине.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Приступая к выполнению самостоятельной работы, студент должен внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями по её выполнению.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов, на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

2. План-график выполнения СРС

№ п/ п	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание.	Вид самостоятельной работы	Объем часов
МДК 01.01 Порядок проведения оценки качества продукции на каждой стадии производственного процесса			
1.	Раздел 1. Оценивание качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий	Составление опорного конспекта по темам раздела 1	16
2	Раздел 2 Определение технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их проверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий	Подготовка презентаций по темам раздела 2	16
Итого:			32

3. Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работы

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов, сообщений.
- подготовка презентаций;
- подготовка к экзамену и зачету

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала,
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении самостоятельных работ,
- обоснованность и четкость изложения ответа.

3.1. Методические рекомендации по составлению конспекта.

Конспект, план-конспект – это жанры работы с другим источником. Цель этих жанров – зафиксировать, переработать тот или иной научный текст.

Конспект представляет собой дословные выписки из текста источника. При этом конспект – это не полное переписывание чужого текста. Обычно при написании конспекта сначала прочитывается текст-источник, в нём выделяются основные положения, подбираются примеры, идёт перекомпоновка материала, а уже затем оформляется текст конспекта. Конспект может быть полным, когда работа идёт со всем текстом источника или неполным, когда интерес представляет какой-либо один или несколько вопросов, затронутых в источнике.

План-конспект представляет собой более детальную проработку источника: составляется подробный, сложный план, в котором освещаются не только основные вопросы источника, но и частные. К каждому пункту или подпункту плана подбираются и выписываются цитаты.

Часто записей в виде плана и тезисов бывает недостаточно для полноценного усвоения материала. В этом случае прибегают к конспектированию, т.е. к переработке информации за счет ее свертывания.

Конспектом называется краткое последовательное изложение содержания статьи, книги, лекции. Его основу составляют план тезисы, выписки, цитаты. Конспект в отличие от тезисов воспроизводят не только мысли оригинала, но и связь между ними, в конспекте отражается не только то, о чем говорится в работе, но и что утверждается, и как доказывается.

Существуют разнообразные виды и способы конспектирования. Одним из наиболее распространенных является, так называемый текстуальный конспект, который представляет собой последовательную запись текста книги или лекции. Такой конспект точно передает логику материала и максимум информации.

Общую последовательность действий при составлении текстуального конспекта можно определить таким образом:

1. Уяснить цели и задачи конспектирования.
2. Ознакомиться с произведением в целом: прочитать предисловие, введение, оглавление и выделить информационно значимые разделы текста.
3. Внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места.
4. Составить конспект, для этого:
 - сделать библиографическое описание конспектируемого источника;
 - последовательно выделить в тексте тезисы и записать их с последующей аргументацией;
 - написать краткое резюме – обобщить текст конспекта, выделить основное содержание проработанного материала, дать ему оценку.

Конспекты могут быть плановыми, пишутся на основе составленного плана статьи, книги. Каждому вопросу плана соответствует определенная часть конспекта.

Удобно в этом случае воспользоваться вопросным планом. В левой части страницы вы ставите проблемы, затронутые в книге в виде вопросов, а в правой части страницы даете на них ответы.

Очень удобно пользоваться схематичной записью прочитанного. Составление конспектов-схем служит не только для запоминания материала. Такая работа становится средством развития способности выделять самое главное, существенное в учебном материале, классифицировать информацию.

Схемы могут быть простыми, в которых записываются самые основные понятия без объяснений. Такая схема используется, если материал не вызывает затруднений при воспроизведении.

Действия при составлении конспекта – схемы могут быть такими:

1. Подберите факты для составления схемы.
2. Выделите среди них основные, общие понятия.
3. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия.
4. Сгруппируйте факты в логической последовательности.
5. Дайте название выделенным группам.
6. Заполните схему данными.

Те учащиеся, которые не могут положиться на свою память, должны иметь зрительную опору, которая является удобным способом проверки и запоминания информации.

Такой опорой может служить опорный конспект. Это творческий вид работы был введён в учебную деятельность Шаталовым В.Ф. известным педагогом-новатором и получил название «опорный сигнал». В опорном сигнале содержание информации «кодируется» с помощью сочетания графических символов, знаков, рисунков, ключевых слов, цифр и т.п. Такая запись учебного материала позволяет быстро и без труда его запомнить, мгновенно восстановить в памяти в нужный момент.

При любом виде конспектирования важно не забывать о том, что:

Записи полезно делить, для этого используются:

1. Подзаголовки.
2. Абзацные отступы.
3. Пробельные строки.

Всё это повышает удобочитаемость, организует запись.

При конспектировании нужно пользоваться оформительскими средствами:

1. Делать в тексте конспекта подчёркивания
2. Заключать законы, основные понятия, правила и т.п. в рамки.
3. Пользоваться при записи различными цветами.
4. Писать разными шрифтами.

3.2. Методические рекомендации по подготовке презентации.

Одним из актуальных и распространённых направлений внедрения использования информационных технологий в образовательный процесс учебного заведения являются мультимедийные презентационные технологии.

У термина презентация (от лат. praesento — передаю, вручаю или англ. present — представлять) два значения — широкое и узкое. В широком смысле слова презентация — это выступление, доклад, защита законченного или перспективного проекта, представление на обсуждение рабочего проекта, результатов внедрения и т.п. В узком смысле слова презентации — это электронные документы особого рода. Они отличаются комплексным мультимедийным содержанием и особыми возможностями управления воспроизведением (может быть автоматическим или интерактивным). Далее этот термин будет использоваться в узком смысле этого слова.

Презентация наглядно отображает на экране в сжатом виде весь отобранный автором материал. Документы этого типа готовятся с помощью специальных программных средств, но при этом широко используются и традиционные универсальные средства, такие как текстовые и табличные процессоры, графические редакторы, средства обработки звуковой и видеоинформации.

Сравнение таких программных средств подготовки электронных презентаций, как Corel Presentation 9, Presentation и Microsoft PowerPoint позволило сделать выбор в пользу последнего — в силу его широкого распространения, доступности интерфейса при достаточно больших возможностях анимации предоставляемого материала, импорта различных графических приложений, видео- и звуковых материалов.

Общая характеристика основных структурных элементов презентации

Основной единицей электронной презентации в среде PowerPoint является слайд, или кадр представления информации, учитывающий эргономические требования визуального восприятия информации.

Каждая электронная презентация с одной стороны, должна быть в значительной степени автономным программным продуктом, а с другой — отвечать некоторым общим стандартам по своей внутренней структуре и форматам содержащихся в ней исходных данных (формат рисунков, дизайн таблиц и т.п.).

Обязательными структурными элементами, как правило, являются:

обложка;

титульный слайд;

оглавление;

основной материал (включая текст, схемы, таблицы, иллюстрации, графики);

информационные ресурсы по теме.

При этом содержательное наполнение указанных слайдов может быть прокомментировано следующим образом.

Обложка должна быть по возможности красочной. Для этого следует оформить ее с помощью графических вставок и фонов. Дизайн обложки должен способствовать улучшению эмоционального состояния человека и повышать его интерес к предмету.

Титульный слайд должен включать:

название темы;

информацию об образовательном учреждении;

сведения об авторе;

дату разработки;

информацию о местоположении информации в сети, на локальном компьютере и имя файла.

Оглавление является очень важным структурным элементом презентации. С одной стороны, оно должно быть достаточно подробным, чтобы обеспечивать оперативный доступ (через гипертекстовые ссылки) к ее сравнительно небольшим содержательным частям, с другой стороны, максимально обзримым, т.е. находиться на одном слайде. Практика показывает, что таким требованиям, как правило, удовлетворяет двухуровневое оглавление (разделы и подразделы).

Оглавление может представлять сокращенное графически-текстовое изображение содержания, помогающее понять структуру материала, идеи, заложенные в нем, и сопоставляющее отдельные фрагменты содержания презентации с некими графическими образами, способствующими ассоциативному запоминанию.

Основной материал в электронной презентации, как правило, представлен в краткой форме, что имеет достаточно веские основания для существования наряду с полным учебным материалом. Такое представление дает качественно иной ракурс для рассмотрения содержания, что достаточно эффективно как на этапе вводных занятий по теме, так и на этапе обобщения и систематизации учебного материала.

Изложение содержания материала может осуществляться в виде текста, рисунков, таблиц, графиков и т.п. При этом графическое представление учебного материала позволяет передать необходимый объем информации при краткости его изложения.

Информационное обеспечение презентации удобно организовать в виде гипертекстовой системы, при которой фрагменты текста с элементами графики

соединяются между собой с помощью специальных гиперсвязей в сеть. С помощью гиперссылок можно получить на экране дополнительную или поясняющую информацию, организовать многократное обращение к одним и тем же информационным объектам из разных мест презентации.

Каждый слайд, презентующий материал, как правило, содержит:
область отображения местоположения страницы в контенте презентации;
одно или несколько текстовых полей. Текст может включать небольшие графические вставки (формулы, графики, таблицы и т.п.);
область для размещения элементов управления на странице.

Следует выделить наиболее общие требования к средствам, формам и способам представления содержания самостоятельного материала в электронной презентации:

сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
объединение связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;

каждому положению (каждой идее) должен быть отведен отдельный абзац текста;
основная идея абзаца должна находиться в самом начале (в первой строке абзаца).

Это связано с тем, что лучше всего запоминаются первая и последняя мысли абзаца;

предпочтительнее использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;

при проектировании характера и последовательности предъявления материала должен соблюдаться принцип стадийности: информация может разделяться в пространстве (одновременное отображение в разных зонах одного слайда) или во времени (размещение информации на последовательно демонстрируемых слайдах);

вся вербальная информация должна тщательно проверяться на отсутствие орфографических, грамматических и стилистических ошибок;

графика должна органично дополнять текст. Динамика взаимоотношений визуальных и вербальных элементов и их количество определяются функциональной направленностью материала.

При этом большие иллюстрации могут храниться в отдельном альбоме рисунков (графиков, схем, фотографий), оформляемом в виде самостоятельного модуля презентации.

Список информационных источников

Основные печатные издания

1. Воронцова, Н. В. Управление качеством: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 154 с. – ISBN 978-5-4488-1258-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106866.html>

2. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебное пособие для СПО / А. И. Шарапов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. – 2-е изд. – Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92832.html>

Основные электронные издания

1. Зекунов, А. Г. Управление качеством: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией А. Г. Зекунова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 475 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6222-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530591>

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсового проекта**

ПМ.01 Контроль качества продукции на каждой стадии производственного процесса

Специальность 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Форма обучения очная

Ставрополь

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению курсового проекта (далее Методические указания) составлены в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)» и рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Контроль качества продукции на каждой стадии производственного процесса.

Методические указания содержат общие положения, сведения по структуре и содержанию курсового проекта, требования к его оформлению, сведения для руководителя проекта, указания по подготовке и защите проекта, критерии оценки, примерную тематику работ.

Целью выполнения курсового проекта является формирование элементов общих и профессиональных компетенций по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)» в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 с учетом требований профессиональных стандартов:

Результатом написания курсового проекта является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности ПМ.01 Контроль качества продукции на каждой стадии производственного процесса, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 1.1.	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров;
ПК 1.2	Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий (по отраслям);
ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям);
ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;
ПК 1.5	Оценивать качество изготовления и сборки изделий различной сложности (по отраслям);
ПК 1.6	Оценивать соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий
ПК 1.7	Осуществлять документационное сопровождение деятельности по техническому контролю качества продукции (работ, услуг)
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Курсовой проект выполняется в строгом соответствии с учебным планом по специальности, в утвержденные графиком учебного процесса интервалы времени. Курсовой проект проводится в ходе изучения теоретического курса МДК.01.01 Порядок проведения оценки качества продукции на каждой стадии производственного процесса

Основными этапами выполнения курсового проекта являются:

1. Выбор темы курсового проекта.
2. Определение цели и задач курсового проекта.
3. Составление плана курсового проекта.
4. Изучение необходимой литературы.
5. Подбор фактического материала, его анализ.
6. Оформление курсового проекта.
7. Защита курсового проекта.

1. Выбор темы и руководство курсовым проектом

Одним из важных компонентов при выполнении курсового проекта является правильное определение тематики.

Тематика курсовых проектов должна быть актуальной, отвечать учебным задачам дисциплины, а также потребностям науки и практики. Актуальность тематики курсовых проектов должна быть обусловлена научностью, современностью и направленностью к получению обучающимися навыков самостоятельной творческой работы. Тематика курсовых проектов разрабатывается с учетом осваиваемых соответствующих профессиональных компетенций, темы работ должны соответствовать содержанию МДК 01.01 Порядок проведения оценки качества продукции на каждой стадии производственного процесса. Тематика курсовых проектов рассматривается и утверждается на заседании предметной цикловой комиссии (далее – ПЦК), реализующей дисциплину (модуль), и в установленном порядке вносится в соответствующие разделы рабочих программ дисциплин (модулей), фондов оценочных средств, методических указаний по дисциплине (модулю).

В рамках тематики, определенной в рабочих программах дисциплины (модуля), ПЦК, реализующими дисциплину (модуль), разрабатываются темы курсовых проектов, которые предлагаются обучающимся на выбор с учетом сферы их научных интересов, особенностей и индивидуальных потребностей при освоении образовательных программ СПО.

Утверждение тем курсовых проектов и назначение руководителей курсовыми проектами осуществляется распоряжением директора колледжа (далее - распоряжение).

2. Организация выполнения курсового проекта

Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсового проекта осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины.

Выполнение курсового проекта обучающимся организуется преподавателем в соответствии с методическими указаниями, разработанными в образовательной программе по специальности.

Руководство курсовыми проектами начинается с выдачи обучающимся задания на курсовой проект (приложение 1). Задание на курсовой проект выдается обучающимся руководителем не позднее 5 календарных дней со дня издания распоряжения.

В задании на курсовой проект устанавливаются основные содержательные и процессуальные аспекты, необходимые для выполнения курсового проекта. Задание выдается за подписью руководителя курсового проекта и датируется днем выдачи.

По завершении написания обучающимся курсового проекта, она передается руководителю для проверки и написания отзыва. Отзыв должен включать заключение об: актуальности темы; соответствии курсового проекта заявленной теме; оценку качества выполнения курсового проекта; оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсового проекта; рекомендации; оценку курсового проекта (приложение 2).

Отзыв доводится до сведения обучающегося. Указанные замечания и предложения обучающийся должен учитывать при защите курсового проекта.

Если курсовой проект удовлетворяет предъявляемым требованиям, она допускается к защите, что подтверждается подписью руководителя и датой допуска курсового проекта на титульном листе.

5. Содержание и структура курсового проекта

В курсовом проекте должен быть проведен анализ современного состояния изучаемой проблемы, а также включенность в региональную проблематику. Задание по курсовому проекту необходимо индивидуализировать с учетом интересов и способностей студентов.

Курсовой проект должна иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения (при наличии).

Практическая (расчетно-графическая) части могут отсутствовать в зависимости от реализуемой специальности СПО.

Титульный лист и содержание оформляются в соответствии с приложением 3 к настоящему Положению.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы исследования; отражаются объект, предмет, задачи, цели, методы, новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

Основная часть должна содержать анализ состояния изучаемой проблемы на основе обзора научной, научно-информационной, справочной литературы. Представленный материал должен быть логически связан с целью исследования. В разделах теоретической части необходимо отражать отдельные компоненты проблемы и завершать их выводами.

Практическая (расчетно-графическая) часть (при наличии) включает описание системы экспериментального исследования, обоснование методов исследования, анализ результатов экспериментального исследования, схемы, графические и математические способы интерпретации полученных данных, выводы.

Заключение содержит выводы, подтверждающие или опровергающие первоначальные предположения (гипотезы), перспективы дальнейшего изучения проблемы, связь с практикой, анализ реализации целей и задач исследования.

Список использованных источников должен содержать перечень всех используемых автором нормативных документов, монографий, учебных и учебно-методических пособий, статей и интернет-источников, которые должны быть изложены в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- постановления Правительства Российской Федерации (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.

Приложение содержит весь фактический материал экспериментальных исследований (анкеты, опросники, схемы, чертежи, расчетные материалы, карты, рисунки, ответы респондентов и т.д.).

6. Требования к оформлению курсового проекта

Курсовой проект должен полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

Для обеспечения единства требований к курсовому проекту обучающихся устанавливаются общие требования к его составу, объему и структуре.

Структура курсового проекта:

а) введение;

б) основная часть:

- теоретическая часть;

- практическая часть;

в) заключение, рекомендации по использованию полученных результатов;

г) список использованных источников;

д) приложения.

При необходимости в работе, кроме описательной части, может быть представлена графическая часть и приложения. Объем курсового проекта должен составлять не менее 25 и более 30 страниц машинописного текста.

Как правило, проект должен иметь следующую структуру: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение, список использованных источников, приложения.

Титульный лист должен содержать реквизиты: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», наименование структурного подразделения СПО, наименование темы курсового проекта, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, графу «Дата защиты», «Оценка», место и год защиты.

Содержание включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части.

3.2. Общие требования к оформлению курсового проекта

Текст курсового проекта печатается на одной стороне листа формата А 4 (210 x 297 мм) книжной ориентации с помощью компьютера и принтера на бумажном носителе в текстовом редакторе. Параметры: цвет чернил — черный; шрифт – Times New Roman; размер шрифта - 14 кегель; междустрочный интервал – 1,5; отступ - 1,25; выравнивание текста - по ширине; поля: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм.

В тексте содержание, введение, каждый раздел основной части, заключение, список

использованных источников и приложения начинаются с новой страницы. Подразделы могут начинаться после окончания предыдущего с отступом два интервала. В тексте не допускаются переносы слов, подчеркивания, цветные заливки и выделения полужирным шрифтом (кроме выделения разделов и подразделов). Названия разделов и подразделов должны полностью соответствовать их формулировке в содержании работы. Их заголовки следует писать по центру страницы полужирным прописным шрифтом с отступом 1,25. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Точка в конце заголовка не ставится.

Страницы нумеруются арабскими цифрами без точки внизу страницы по центру. Нумерация листов, включая приложения, должна быть сквозная по всей работе, начиная с титульного листа. На титульном листе номер не ставится, на следующей за ним странице с содержанием номер не ставится. Порядковый номер 3 ставится на странице введения.

Таблицы располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, либо в приложении. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту работы. Номер таблицы и заголовок размещается над таблицей и выравнивается по ширине строки, с отступом 1,25.

Нумерация формул должна быть сквозной по тексту. При ссылке в тексте на формулу ее порядковый номер указывают в скобках, например (1). Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем дается расшифровка входящих в них символов в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку.

Нумерация приложений соответствует порядку появления ссылок на них в тексте. Каждое новое приложение начинается с новой страницы с указанием своего номера в правом верхнем углу с полужирным выделением с выравниванием по правому краю (Приложение 1,2,3.....). Если приложение имеет название, то оно пишется, отступив два интервала по центру прописным шрифтом. В содержании курсового проекта названия приложений и их нумерация не указываются. Записывается одно слово «Приложения» и указывается номер страницы их начала.

При написании работы следует давать точные ссылки на источник информации. Ссылка указывает порядковый номер этого источника по списку использованных источников и записывается в квадратных скобках.

Ссылками сопровождаются цитаты с указанием номера источника и номера страницы (например, [3, с. 84]), а также любые позаимствованные сведения из литературы, статистических сборников, справочников. В этом случае ссылка делается на порядковый номер источника в списке использованных источников.

Для оформления списка использованных источников применяется ГОСТ Р 7.0.100-2018. Список использованных источников оформляется в алфавитном порядке. Авторы однофамильцы записываются по алфавиту их инициалов (имен). Труды одного автора помещаются по годам издания, т.е. в хронологическом порядке, при наличии нескольких трудов одного и того же года - в алфавитном порядке по названиям трудов.

При написании текста не допускается применять: обороты разговорной речи, произвольные словообразования; иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; сокращения обозначений единиц измерения физических величин, если они употребляются без цифр; математические знаки без цифр; применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера (ГОСТ, ОСТ, СТП и др.).

Для пояснения знак звездочки «*» размещают сразу после таблицы с выравниванием по ширине строки, с отступом 1,25 и через пробел с заглавной буквы пишется текст пояснения. Если примечаний несколько, то они отличаются количеством звездочек соответственно «**», «***» и т.д., и после таблицы пишутся каждое с новой строки (приложение 4).

6.7. Нумерация формул должна быть сквозной по тексту курсового проекта. При ссылке в тексте на формулу ее порядковый номер указывают в скобках, например (1). Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем дается расшифровка входящих в них

символов в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Например:

$$\Pi = P + Z_k - Z_n (1), \text{ где}$$

Π - поступление товаров;

P - реализация (продажа товаров);

Z_k - товарные запасы на конец периода;

Z_n - товарные запасы на начало периода.

Нумерация приложений должна соответствовать порядку появления ссылок на них в тексте. Каждое новое приложение начинается с новой страницы с указанием своего номера в правом верхнем углу без выделения с выравниванием по правому краю (Приложение 1, 2, 3,). Если приложение имеет название, то оно пишется, отступив два интервала по центру полужирным шрифтом.

В содержании курсового проекта названия приложений и их нумерация не указываются. Записывается одно слово «Приложения» и указывается номер страницы их начала.

В тексте курсового проекта на все приложения должны быть даны ссылки. В приложение входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, анкеты и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы (приложение 4).

Для оформления списка использованных источников применяется ГОСТ Р 7.0.100-2018. Список использованных источников оформляется в алфавитном порядке. Авторы однофамильцы записываются по алфавиту их инициалов (имен). Труды одного автора помещаются по годам издания, т.е. в хронологическом порядке, при наличии нескольких трудов одного и того же года - в алфавитном порядке по названиям трудов.

При написании текста курсового проекта не допускается применять: обороты разговорной речи, произвольные словообразования; иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; сокращения обозначений единиц измерения физических величин, если они употребляются без цифр; математические знаки без цифр; применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера (ГОСТ, ОСТ, СТП и другие).

7. Защита курсового проекта

Защита курсового проекта является одной из форм промежуточной аттестации, которая позволяет оценить уровень сформированности общих и профессиональных компетенций обучающихся, проверить качество полученных ими в процессе обучения знаний и умений, профессиональную готовность будущих специалистов к самостоятельному решению практических задач, умения самостоятельно определить цель исследования и провести его, дать научно обоснованную оценку результатов исследования, обеспечить достижение поставленной цели

К защите курсового проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие выданное задание, оформившие пояснительную записку и получившие отзыв на выполненную работу.

Для проведения защиты курсового проекта в информационной автоматизированной системе формируется зачетно-экзаменационная ведомость, в соответствии с требованиями Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

Защита курсового проекта состоит в коротком докладе обучающегося, в котором кратко излагает содержание работы, используя заранее составленный текст или план-конспект, а также наглядные пособия (таблицы, схемы и т. д.). Выступление должно содержать общую характеристику работы: мотивы выбора темы, цели и задачи, объект и методы исследования,

полученные результаты, обоснованные выводы, теоретическую и практическую значимость работы.

Оценка курсового проекта выставляется с учетом содержания работы, полноты формальных реквизитов (содержание, введение, выделение глав и разделов, заключение, список использованных источников, оформленные приложения). При определении окончательной оценки руководителем учитываются: содержательность, логичность и доступность восприятия доклада обучающегося; правильность ответов на вопросы; убедительность ответов на замечания, отмеченные в отзыве руководителя.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются дифференцированной оценкой по пятибалльной системе по следующим критериям:

критерии оценка	Содержание работы:	Степень самостоятельности	Уровень грамотности
Отлично	выполнен анализ основных источников по проблематике курсового проекта; суждения и выводы носят самостоятельный характер, содержат новые варианты решений поставленной проблемы; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; отмечается творческий подход к раскрытию темы курсового проекта	авторская позиция, проявляющаяся в сопоставлении уже известных подходов к решению проблемы; предложение собственных оригинальных решений	владение общенаучной и специальной терминологией; отсутствие стилистических, речевых и грамматических ошибок
Хорошо	выполнен анализ источников по проблематике курсового проекта, содержатся самостоятельные суждения и выводы, теоретически и опытно доказанные, содержат как новые, так и уже существующие варианты решений поставленной проблемы; структура работы логична, материал излагается доказательно; в научном аппарате содержатся некоторые логические расхождения	анализ и выводы на основании известных подходов к решению проблемы, сформированная своя точка зрения	владение общенаучной и специальной терминологией; стилистические, речевые и грамматические ошибки присутствуют в незначительном количестве
Удовлетворительно	выполнен анализ источников по проблематике курсового проекта, однако суждения и выводы не являются самостоятельными, отсутствует оригинальность выводов и предложений; имеются незначительные логические нарушения в структуре работы, материал излагается ненаучно и часто бездоказательно; содержатся существенные логические нарушения. Актуальность слабо обосновывается во введении и не раскрывается в ходе всей работы	низкая степень самостоятельности, слабый анализ известных подходов к решению проблемы, отсутствие своей точки зрения	слабое владение специальной терминологией; стилистические, речевые и грамматические ошибки
Неудовлетворительно	не выполнены критерии оценки «удовлетворительно»		

Положительная оценка по дисциплине, по которой учебным планом предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии сдачи курсового проекта (проекта) на оценку не ниже «удовлетворительно».

8. Примерная тематика курсовых проектов

1. Разработка программы мониторинга соблюдения основных параметров технологических процессов
2. Разработка программы статистического регулирования техпроцесса изготовления детали «...»
3. Разработка мероприятий по оценке технического состояния технологического оборудования для изготовления детали (согласно техпроцесса изготовления).
4. Определение параметров и критериев оценки технического состояния режущего инструмента согласно технологического процесса изготовления детали.
5. Выбор и описание критериев, средств и методов контроля на каждом этапе изготовления продукции, согласно операционных карт на изготовление детали.
6. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления крышки диаметром 65 мм.
7. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления втулки диаметром 65 мм.
8. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления трехступенчатого вала длиной 165 мм
9. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления пятиступенчатого вала длиной 180 мм.
10. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления пятиступенчатого вала длиной 200 мм.
11. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления кольца диаметром 75 мм
12. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления кольца диаметром 50 мм.
13. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления крышки диаметром 48 мм.
14. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления трехступенчатого вала длиной 145 мм.
15. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления крышки диаметром 70 мм.
16. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления втулки диаметром 45 мм. 23
17. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления крышки диаметром 45 мм.
18. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления зубчатого колеса диаметром 80 мм.
19. Разработка программы статистического регулирования технологического процесса изготовления крышки диаметром 35 мм.
20. Этапы технологического процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество продукции
21. Основные характеристики, параметры и области применения средств
22. новых средств измерений и средств контроля качества продукции
23. Способы получения материалов с заданным комплексом свойств

- 24. Определение уровня стабильности производственного процесса
- 25. Виды документации и порядок оформления при анализе качества продукции/ услуг
- 26. Разработка контрольной оснастки для измерений и контроля качества продукции

Список информационных источников

Основные печатные издания

1. Воронцова, Н. В. Управление качеством: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 154 с. – ISBN 978-5-4488-1258-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106866.html>

2. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебное пособие для СПО / А. И. Шарапов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. – 2-е изд. – Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92832.html>

Основные электронные издания

1. Зекунов, А. Г. Управление качеством: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией А. Г. Зекунова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 475 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6222-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530591>

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294>

Задание
на курсовой проект
по дисциплине МДК.01.01 Порядок проведения оценки качества
продукции на каждой стадии производственного процесса

Обучающегося _____
Группа УКС
Специальность 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Тема строго по приказу!!!!

Вопросы, подлежащие исследованию: 1. Анализ предметной области, 2 Постановка задачи, 3. Обоснование выбора средств разработки, 4. Описание логической структуры программы, 5. Анализ требований и определение спецификаций программы, 6. Тестирование программы

Основные источники литературы:

1. Абрамов, Г. В. Проектирование и разработка информационных систем: учебное пособие для СПО / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова. - 2-е изд. - Саратов: Профобразование, 2024. - 169 с. - ISBN 978-5-4488-2259-9.

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

Промежуточный отчет (контроль) «__» _____ 20__ г.

Срок сдачи обучающимся курсового проекта «__» _____ 20__ г.

Руководитель курсового проекта

_____	_____
подпись	фамилия, инициалы
«__» _____ 20__ г.	

Задание принял к исполнению

_____	_____
подпись	фамилия, инициалы обучающегося
«__» _____ 20__ г.	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Колледж СКФУ в г. Ставрополе

Отзыв
руководителя курсового проекта обучающегося

фамилия, имя, отчество обучающегося в родительном падеже

Группа _____

Специальность _____
(код и наименование специальности)

Тема курсового
проекта _____

Актуальность темы исследования (*актуальность, востребованность и значимость рассмотрения выбранной темы в современных условиях*)

Соответствие курсового проекта заявленной теме и степень ее раскрытия (*соответствие содержания работы плану, полнота раскрытия вопросов темы, логичность, последовательность, аргументированность при изложении материала, конкретность результатов исследования*)

Оценка качества выполнения курсового проекта (*анализ источников по проблематике курсового проекта, суждения и выводы автора, выдержанность и логичность структуры работы, практическая значимость курсового проекта, варианты решений поставленной проблемы, научность и доказательность, творческий подход, стилистические, речевые и грамматические ошибки, соблюдение требований к оформлению курсового проекта, стиль изложения, возможно описание таких качеств как добросовестность, работоспособность, ответственность, аккуратность*).

Рекомендации (*рекомендации исходя из положительных и отрицательных сторон курсового проекта, выполнение требований руководителя*)

Вывод: Курсовой проект соответствует (не соответствует) требованиям, предъявляемым к курсовым проектам, рекомендована (не рекомендована) к защите, заслуживает предварительной оценки _____.

Руководитель курсового проекта
«___» _____ 20___ г.

подпись

фамилия инициалы

Приложение 3

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Колледж СКФУ в г. Ставрополе

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

ТЕМА СТРОГО ПО ПРИКАЗУ!!!

Специальность: 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)
Код и наименование специальности

Обучающийся группы

подпись

ФИО обучающегося

Руководитель

подпись

Иванов Иван Иванович

ФИО руководителя

Дата

защиты

« ____ » _____ 20 ____ г.

Оценка

Ставрополь, 2025

Содержание

Введение	
Раздел 1 (<i>название теоретической части</i>)	
1.1.	
1.2.	
Раздел 2 (<i>название практической (расчетно-графической) части</i>)	
2.1.	
2.2.	
Заключение	
Список использованных источников	
Приложения	

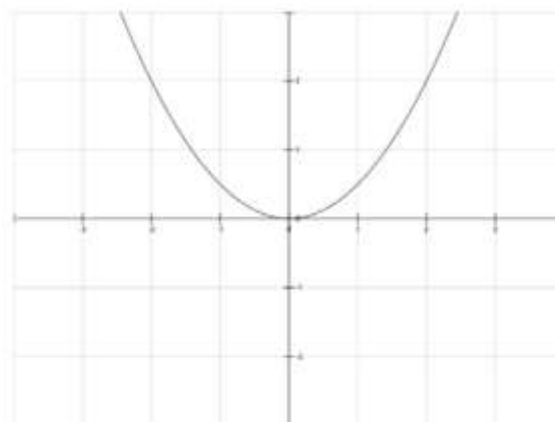
Образец оформления рисунков (графиков, схем, диаграмм)Рисунок 1 – Функция $y = x^2$ **Образец оформления таблиц**

Таблица 1 – Уровень травматизма ООО «Сектор» за 2023 – 2025 годы

Показатель	Год		
	2019	2020	2021
1	2	3	4
Число работников*	116	112	110
Число пострадавших за год	4	2	16
Дни нетрудоспособности	630	210	107
Число смертельных травм	-	-	-
Коэффициент частоты травматизма	34,5	17,8	145,4
Коэффициент тяжести травматизма	157,5	105	6,7
Коэффициент потерь рабочего времени	5431	1875	973

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Коэффициент летальности	-	-	-
Количество профессиональных заболеваний	-	-	-
Затраты на охрану труда, тыс. руб.	16,0	10,0	40,0

* По состоянию на 31 декабря текущего года