

Министерство образования и науки Калужской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Калужской области "Людиновский индустриальный техникум"

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета
техникума

Протокол № 1 от «31» августа 2023 года

«УТВЕРЖДАЮ»

ГАПОУ КО «ЛИТ» В.М. Харламов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 0097A2F72529B2C2C006DF507F61DE3B12
Владелец Харламов Владимир Максимович
Действителен с 27.03.2024 по 20.06.2025

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

программа подготовки по профессиям рабочих

Нормативный срок освоения ОППО – 4 месяца

Квалификация:

17928 Резчик на пилах, ножовках и станках – 2 разряд

Программа профессионального обучения по профессии 17928 Резчик на пилах, ножовках и станках разработана на основе квалификационных требований и должностных обязанностей по профессии 17928 Резчик на пилах, ножовках и станках

Организация – разработчик:

ГАПОУ КО «Людиновский индустриальный техникум»

Разработчики:

Чеботарева Л.Ю. – методист

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

1.2. Требования к поступающим

2. Цель и планируемые результаты обучения

2.1. Виды трудовой деятельности

3. Объем образовательной нагрузки, структура и содержание программы

3.1. Объем и наименование модулей, формы аттестации

3.2. Тематические планы и содержание модулей

4. Фактическое ресурсное обеспечение

4.1. Кадровое обеспечение реализации программы

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации программы

5. Формы аттестации и оценочные материалы

5.1. Виды аттестации и формы контроля

5.2. Контрольно-оценочные материалы

6. Используемая литература

1. Общие положения

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Программа профессиональной подготовки по профессии 17928 Резчик на пилах, ножовках и станках разработана на основе:

- Закона РФ «Об Образовании» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 50 от 29 января 2016 г.;
- Профессионального стандарта 40.002 Сварщик, зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 13 февраля 2014 года, регистрационный N 31301;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. N 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (в действующей редакции);
- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №2. Часть №2, утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45(в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645)

1.2. Требования к поступающим

Система профессиональной подготовки персонала по рабочим профессиям должностям служащих предусматривает подготовку новых рабочих из лиц, не имеющих профессии.

Принимаются лица не моложе 16 лет, имеющие основное общее образование.

2. Цель и планируемые результаты обучения

2.1. Виды трудовой деятельности

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – **резчик на пилах, ножовках и станках**

Квалификация – **2-й разряд**

Должен знать: устройство однотипных обслуживаемых станков; наименование и назначение важнейших частей обслуживаемых станков; наименование и маркировку обрабатываемых материалов; назначение и условия применения универсальных и специальных приспособлений; правила установки и заточки пил; назначение и условия применения контрольно-измерительного инструмента; режим резания легированных и высоколегированных сталей; безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке; план ликвидации аварий (ПЛА); производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка; инструкции по охране труда и технике безопасности.

Характеристика работ. Отрезка и резка на налаженных отрезных, токарно-револьверных и горизонтально-фрезерных станках, ножовках и пилах разных типов заготовок деталей из сортового металла различного профиля и сечения толщиной или диаметром от 100 до 200 мм и заготовок из высоколегированных, коррозионностойких, жароупорных, быстрорежущих сталей и сталей аустенитного класса, цветных, тугоплавких металлов и сплавов толщиной или диаметром свыше 50 до 100 мм, пакетом или поштучно, а также камней и труб. Разметка и отрезка графитосодержащих электродных заготовок и изделий. Отрезка прибылей, поковок и отливок перпендикулярно, под углом и параллельно оси детали. Обрезка и резка заготовок для капсульных изделий. Нарезка и изготовление ниппелей для карандашей на

станке. Криволинейная резка по готовой разметке различного неметаллического материала – фибры, гетинакса, текстолита, асбоцементных досок, изоляционной ленты, целлулоида, пластмассы, стеклоплитки и т.д. Прямолинейная разметка деталей на заготовках средней сложности из профильного металла. Отрезка труб, уголков проката на станке абразивным кругом по упору и наметке.

3. Объем образовательной нагрузки, структура и содержание программы

Программа рассчитана на 680 часов.

3.1 Объем и наименование модулей, формы аттестации

Учебный план
для подготовки новых рабочих по профессии
17928 Резчик на пилах, ножовках и станках
Квалификация – 2 разряд
Срок обучения – 4 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	недели						Всего часов	
		1-4 (4н.)	5-8 (4н.)	9-12 (4н.)	13-16 (4н.)	17 (1н.)	Формы контрол я	Теория	ЛПР
	Теоретическое обучение							224	
1	<i>Экономический курс</i>							8	
1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства	2/8					зачет	8	
2	<i>Общетехнический курс</i>							48	
2.1	Материаловедение	2/8	1/4				зачет	12	
2.2	Допуски и технические измерения	2/8	2/8				зачет	16	
2.3	Электротехника		3/12				зачет	12	
2.4	Черчение (чтение чертежей)		2/8				зачет	8	
3	<i>Специальный курс</i>							168	
3.1	Специальная технология	26/104	16/64				экзамен	168	
	Производственное обучение							448	
1	Производственное обучение	8/32	16/64	40/160	40/160	32/32		448	
	Квалификационный экзамен					8		8	
	Итого	160	160	160	160	40		680	

Экономический курс

Тематический план учебной дисциплины «Основы рыночной экономики»

Наименование тем	Количество аудиторных часов	
	всего	в т.ч. практические занятия
1	2	3
Тема 1. Назначение и структура экономики	1	
Тема 2. Сущность и факторы рынка	1	
Тема 3. Спрос и предложение товаров, рыночная цена	1	
Тема 4. Собственность и формы организации бизнеса	1	
Тема 5. Товарно - денежные отношения в обществе	1	
Тема 6. Трудовые ресурсы	1	
Тема 7. Средства производства. Издержки производства	1	
Тема 8. Образование и распределение прибыли предприятия	1	
Всего по дисциплине:	8	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Назначение и структура экономики

Обучающийся должен:

знать:

- структуру потребностей общества и виды экономических благ.

Экономика как хозяйственная деятельность. Главное назначение хозяйственной деятельности. Потребности общества и виды благ, необходимые для жизни людей. Потребности и ресурсы. Хозяйственная деятельность общества как целостное единство технических, технологических, социальных, правовых и экономических связей между людьми.

Тема 2. Сущность и факторы рынка

Обучающийся должен:

знать:

- основные формы хозяйственной деятельности и составные черты современного рынка;
- взаимосвязь конкуренции и монополии.

Рынок как форма экономических связей между специализированными и обособленными товаровладельцами. Основные виды рынков. Функции современного рынка. Механизм саморегулирования производства и сбыта продукции. Конкуренция. Спрос. Величина спроса. Конкуренция. Основные формы конкурентной борьбы.

Тема 3. Спрос и предложение товаров, рыночная цена

Обучающийся должен:

знать:

условия установления равновесия на рынке;

- механизм формирования рыночной цены;

уметь:

рассчитывать цену продукции.

Закон спроса. Шкала спроса. Кривая спроса. Неценовые факторы. Эффект замещения. Механизм рыночного ценообразования. Рыночная цена и ее воздействие на индивидуальный спрос покупателя и индивидуальное предложение продавца. Равновесная рыночная цена.

Установление верхней и нижней границы цен. Спрос на товар. Эластичность спроса и предложения.

Тема 4. Собственность и формы организации бизнеса

Обучающийся должен:

знать:

понятие и виды собственности;
механизм функционирования предприятия.

Понятие «собственность». Отношения спроса на средства производства. Виды собственности. Основные виды предприятий и их краткая характеристика. Организационно-правовые формы предприятий: хозяйственные товарищества, хозяйственные общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, акционерное общество: сущность и особенности функционирования.

Тема 5. Товарно-денежные отношения в обществе

Обучающийся должен:

знать:

сущность товарообменных отношений;
функции денег.

Натуральное хозяйство. Товарное производство. Меновая стоимость. Денежное выражение стоимости товара. Товарное обращение. Характеристика оптовой и розничной торговли. Этапы развития товарообменных отношений. Функции денег. Закон денежного обращения.

Тема 6. Трудовые ресурсы

Обучающийся должен:

знать:

состав и структуру персонала предприятия;
показатели и резервы роста производительности труда;
тарифную систему;

уметь:

рассчитывать заработную плату отдельных категорий работающих.

Производственный персонал предприятия. Состав и структура персонала предприятия. Производительность труда. Классификация и характеристика основных показателей производительности труда. Методы измерения производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда.

Материальное стимулирование труда. Сущность заработной платы, принципы и методы ее начисления. Тарификация труда. Единая тарифная система. Формы и системы заработной платы. Надбавки и доплаты. Учет выработки и заработной платы в ценах.

Тема 7. Средства производства Издержки производства

Обучающийся должен:

знать:

структуру и эффективные формы использования средств производства, классификацию затрат себестоимости

Классификация средств производства. Понятие капитала. Источники хозяйственных средств. Пути эффективного использования производственных фондов. Факторы современного производства. Издержки производства. Себестоимость продукции. Виды себестоимости продукции, работ и услуг. Факторы и пути снижения себестоимости

Тема 8. Образование и распределение прибыли предприятия

Обучающийся должен:

знать:

источники образования прибыли;
виды рентабельности;

уметь:

рассчитывать прибыль и рентабельность.

Прибыль предприятия – основной показатель результатов хозяйственной деятельности.
Выручка, доходы и прибыль предприятия.

Рентабельность – показатель эффективности работы предприятия. Показатели рентабельности.
Расчет уровня рентабельности предприятия и продукции.

Общетехнический курс

Тематический план учебной дисциплины «Материаловедение»

№ п/п	Наименование	Количество часов	
		всего	в т.ч. ЛПЗ
1	Чугун	2	
2	Сталь	2	
3	Твердые сплавы	2	
4	Цветные металлы	2	
5	Смазывающе-охлаждающие жидкости. Коррозия металлов	4	
Итого		12	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Чугун

Чугун - его производство, особенности, Технические и технологические свойства серого, белого чугуна. Маркировка и область применения.

Объем основных знаний

Обучающийся должен знать:

- основные особенности чугуна;
- производство чугуна;
- технологические и технические свойства чугуна;
- маркировку и область применения чугуна;

Обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать сырьевые материалы по внешнему виду и технологическим свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

Тема 2. Сталь

Сталь - ее производство. Легированные стали, механические и технологические свойства.

Углеродистые стали, их химический состав, маркировка и их применение. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие, быстрорежущие. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Сущность и виды термообработки.

Обучающийся должен знать:

- основные особенности стали и их классификацию;
- производство стали;
- технологические и технические свойства стали;
- маркировку и область применения сталей;

Обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать сырьевые материалы по внешнему виду и технологическим свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

Тема 3. Твердые сплавы

Твердые сплавы - их роль в обработке металлов, свойства, маркировка и их назначение.

Обучающийся должен знать:

- основные особенности твердых сплавов и их классификацию;
- производство твердых сплавов;
- технологические и технические свойства твердых сплавов;
- маркировку и область применения твердых сплавов;

Обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать сырьевые материалы по внешнему виду и технологическим свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

Тема 4. Цветные металлы

Цветные металлы: медь, олово, цинк, свинец, алюминий, свойства и применение. Сплавы (бронза, латунь); алюминий и его сплавы, химический состав. Механические и технологические свойства, маркировка.

Обучающийся должен знать:

- основные особенности цветных металлов и сплавов, классификацию;
- производство цветных металлов;
- технологические и технические свойства цветных металлов и сплавов;
- маркировку и область применения цветных металлов и сплавов;

Обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать сырьевые материалы по внешнему виду и технологическим свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

Тема 5. Смазывающе-охлаждающие жидкости. Коррозия металлов.

Назначение и свойства смазывающе-охлаждающих жидкостей (далее СОЖ) Методы борьбы с коррозией металлов.

Обучающийся должен знать:

- основные особенности СОЖ, классификацию;
- технологические и технические свойства СОЖ;
- маркировку и область применения СОЖ;
- способы борьбы с коррозией металлов

Обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать сырьевые материалы по внешнему виду и технологическим свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

Тематический план
учебной дисциплины «Чтение чертежей»

Наименование разделов и тем	Всего	Практические работы
1	3	5
Всего по дисциплине:	8	
Введение	1	
Раздел 1 Геометрическое черчение	2	
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей	2	
Раздел 2 Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)	1	
Тема 2.1 Метод проекций. Эпюр Монжа	1	
Раздел 3 Машиностроительное черчение	4	
Тема 3.1 Изображение – виды, разрезы, сечения	1	
Тема 3.2 Эскизы деталей и рабочие чертежи	1	
Тема 3.3 Чертеж общего вида и сборочный чертеж	1	
Тема 3.4 Чтение и детализация чертежей	1	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Студент должен

иметь представление:

о роли и месте знаний по учебной дисциплине в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы по специальности.

Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Краткие исторические сведения о развитии графики. Общие сведения о стандартизации. Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Ознакомление студентов с необходимыми для занятия учебными пособиями, материалами, инструментами, приборами, приспособлениями, машинами и оснащением конструкторских бюро.

Раздел 1 ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

Студент должен

знать:

размеры основных форматов (ГОСТ 2.301-68);

типы и размеры линий чертежа (ГОСТ 2.303-68);

размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита, цифр и знаков; форму, содержание и размеры граф основной надписи;

уметь:

выполнять различные типы линий на чертежах;

выполнять надписи на технических чертежах;

заполнять графы основной надписи.

Формат чертежей по ГОСТ 2.301-68 – основные и дополнительные. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах.

Самостоятельная работа

«Выполнение титульного листа альбома графических работ».

Методическое обеспечение

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика. – М.: АСАДЕМА 2000.

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. – М.: АСАДЕМА 2000.

Раздел 2 ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

(ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ)

Тема 2.1 Метод проекций. Эпюр монжа

Студент должен

знать:

методы проецирования

метод проецирования точки на плоскости проекций;

приемы построения комплексного чертежа точки;

метод проецирования отрезка прямой на три плоскости проекций;

уметь:

измерять координаты точки;

читать комплексные чертежи проекций точек и прямых;

строить проекцию по двум заданным.

Образование проекций. Методы и виды проецирования. Виды проецирования. Типы проекций и их свойства. Комплексный чертеж. Понятие об эпюре Монжа. Проецирование точки.

Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Понятие о координатах точки.

Проецирование отрезка прямой. расположение прямой относительно плоскостей проекций.

Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве.

Самостоятельная работа

«Построение комплексных чертежей проекций точки, отрезка, прямой».

Методическое обеспечение

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика. – М.: АСАДЕМА 2000.

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. – М.: АСАДЕМА 2000.

Раздел 3 МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Тема 3.1 Изображения – виды, разрезы, сечения

Студент должен

знать:

виды и их назначение;

основные, местные и дополнительные виды и их применение;

разрезы простые: горизонтальный, фронтальный, профильный и наклонный;

местные разрезы;

сечения, вынесенные и наложенные;

выносные элементы: определение, содержание, область применения;

сложные разрезы: ступенчатые и ломаные;

уметь:

графически изображать различные материалы в разрезах и сечениях;

располагать и обозначать основные, местные и дополнительные виды;

выполнять и обозначать сечения;

располагать и обозначать выносные элементы;

выполнять разрезы через тонкие стенки, ребра и т.п.

выполнять и обозначать сложные разрезы.

Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.

Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные).

Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза.

Обозначение разрезов.

Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое значение материалов в сечении.

Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов.

Расположение и обозначение выносных элементов.

Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений.

Разрезы через тонкие стенки, ребра, спицы и т.п. Разрезы длинных предметов. Изображение рифления и т.д.

Самостоятельная работа

«Выполнение прямоугольного проецирования на плоскость».

«Выполнение ломаного разреза»;

«Выполнение ступенчатого разреза»;

«Сечение вала плоскостями (на продолжении следа секущей плоскости; на свободном месте чертежа; в проекционной связи)».

Методическое обеспечение

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика. – М.: АСАДЕМА 2000.

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. – М.: АСАДЕМА 2000.

Тема 3.2 Эскизы деталей и рабочие чертежи

Студент должен

иметь представление:

о форме детали и ее элементах;

о графической и текстовой части чертежа;

о конструктивных и технологических базах, нормальных диаметрах, длине и особенностях конструирования деталей машин;

о шероховатости поверхности, допусках и посадках;

виды допусков и посадок;

об оформлении рабочих чертежей для разового и массового производства;

знать:

требования, предъявляемые к рабочим чертежам детали в соответствии с ГОСТ 2.109-73;

последовательность выполнения эскиза детали с натуры;

условные обозначения материалов на чертежах;
требования к деталям, изготавливаемым литьем, механической обработкой поверхностей;
виды и назначение рабочих чертежей изделий основного и вспомогательного производства,
требования, предъявляемые к ним;

уметь:

выполнять и читать эскизы и рабочие чертежи деталей.

Форма детали и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа.

Применении нормальных диаметров, длины и т.п. Понятие о конструктивных и технологических базах.

Измерительный инструмент и приемы измерения деталей.

Литейные и штамповочные уклоны и скругления. Центровые отверстия, галтели, проточки.

Шероховатость поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений. Обозначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей. Рабочие чертежи изделий основного и вспомогательного производства – их виды, назначение, требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам.

Допуски и посадки.

Порядок составления рабочего чертежа детали по данным ее эскиза.

Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа.

Понятие об оформлении рабочих чертежей изделий для единичного и массового производства.

Самостоятельная работа

Выполнение эскизов и рабочих чертежей машиностроительных деталей 1-й и 2-й сложности.

Чтение рабочих чертежей.

Методическое обеспечение

Миринова Р.С., Миринов Б.Г. Инженерная графика. – М.: АСАДЕМА 2000.

Миринова Р.С., Миринов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. – М.: АСАДЕМА 2000.

Тема 3.3 Чертеж общего вида

Студент должен

иметь представление:

о комплекте конструкторской документации;

об изображении контуров пограничных деталей;

об изображении частей изделия в крайнем и промежуточном положениях;

о порядке сборки и разборки сборочных единиц;

об обозначении изделий и их составных частей;

о конструктивных особенностях при изображении сопрягаемых деталей;

об изображении уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств;

знать:

назначение и содержание сборочного чертежа и чертежа общего вида, их отличительные особенности;

порядок выполнения сборочного чертежа и заполнения спецификации;

упрощения, применяемые в сборочных чертежах, увязку сопрягаемых размеров;

порядок детализации сборочного чертежа.

уметь:

последовательно выполнять сборочный чертеж и наносить на него позиции деталей.

Комплект конструкторской документации.

Чертеж общего вида, его назначение и содержание.

Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок сборки и разборки сборочных единиц.

Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Выбор числа изображений. Выбор формата. Размеры на сборочных чертежах.

Штриховка на разрезах и сечениях.

Изображение контуров пограничных деталей. Изображение частей изделия в крайнем и промежуточном положениях.
 Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей (проточки, подгонки соединений по нескольким плоскостям и др.). Упрощения, применяемые в сборочных чертежах.
 Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств.
 Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Основная надпись текстовых документах.
 Нанесение номеров позиций на сборочный чертеж.
 Самостоятельная работа
 Чтение сборочных чертежей.
 Методическое обеспечение
 Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика. – М.: АСАДЕМА 2000.
 Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. – М.: АСАДЕМА 2000.

Тема 3.4 Чтение и детализация чертежей

Студент должен

знать:

назначение и принцип работы конкретной сборочной единицы;
 габаритные, установочные и присоединительные размеры;

уметь:

читать и детализовать сборочный чертеж.

Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Детализация сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок детализации сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.

Самостоятельная работа

«Детализация сборочного чертежа (2 детали)»;

«Разработка эскизов узла»;

«Разработка сборочного чертежа».

«Составление спецификации».

Методическое обеспечение

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика. – М.: АСАДЕМА 2000.

Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. – М.: АСАДЕМА 2000.

Графические работы

№ задания	Содержание задания	Формат
1	3	4
1	Построение третьей проекции моделей по двум заданным и аксонометрических проекций	A3
2	Выполнение эскиза детали с применением сечения	A3
3	Выполнение эскиза детали с применением простого и сложного разреза	A3
4	Чтение чертежей	A3 A3
5	Чтение схем	A4

Тематический план учебной дисциплины «Допуски и технические измерения»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		всего	в т.ч. практически е занятия
1	2	3	4

1	Основные сведения о допусках и технических измерениях.	2	
2	Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении.	2	
3	Допуски и посадки гладких элементов деталей.	4	
4	Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности.	4	
5	Основы технических измерений	4	
	Всего	16	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные сведения о допусках и технических измерениях

Обучающий должен:

знать:

основные сведения о допусках и посадках;

основные сведения о качествах (классах точности) и параметрах шероховатости;

Понятие о неизбежности возникновения погрешности при изготовлении деталей и сборке машин.

Виды погрешностей: погрешности размеров, погрешности формы поверхности, погрешности расположения поверхности, шероховатость поверхности. Понятие о качестве продукции.

Тема 2. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении

Обучающий должен:

знать:

основные сведения о допусках и посадках;

основные сведения о качествах (классах точности) и параметрах шероховатости;

Понятия о размерах, отклонениях, допусках. Основные сведения о распределении действительных размеров изготовленных деталей в пределах поля допуска, погрешностей обработки и погрешностей измерения как о распределении случайных величин.

Действительный размер. Условие годности. Номинальный размер. Погрешности размера. Действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры. Предельные отклонения. Допуск размера. Поле допуска. Схема расположения полей допусков. Условия годности размера деталей.

Практические занятия: Подсчет значений предельных размеров и допуска размера на изготовление по данным чертежа. Определение годности заданного действительного размера

Тема 3. Допуски и посадки гладких элементов деталей

Обучающий должен:

знать:

основные сведения о допусках и посадках;

основные сведения о качествах (классах точности) и параметрах шероховатости;

Графическое изображение отклонений и допуска. Построение схемы. Построение нулевой линии. Поле допуска

Понятие о сопряжениях. Определение характера соединений. Сопрягаемые и несопрягаемые поверхности. Образование посадок.

Практические занятия: Анализ размеров и графическое изображение отклонения и допуска размера. Анализ соединения и определение вида посадки

Тема 4. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности

Обучающий должен:

знать:

основные сведения о допусках и посадках;

основные сведения о качествах (классах точности) и параметрах шероховатости;

Допуски и отклонения формы поверхностей. Требования к форме поверхности. Виды отклонений формы поверхности

Допуски и отклонения расположения поверхностей. Формы и размеры знаков для обозначения допусков. Шероховатость поверхности. Понятие «параметры».

Практические занятия: Чтение чертежей с обозначениями допусков форм и расположения поверхности, допустимой величины шероховатости поверхностей; расшифровка этих обозначений.

Тема 5. Основы технических измерений

Обучающий должен:

знать:

- назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов;

Средства измерения, их характеристики. Метрология. Измерение, результат измерения.

Измерительные приборы. Калибры.

Методы измерений. Выбор средств измерения. Прямое и косвенное измерение. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой. Комплексный метод измерения. Порядок действий при выборе средства измерения линейного размера.

Штангенциркули. Виды, устройство, чтение показаний. Штангенциркуль.

Штангенглубиномер. Штангенрейсмас. Чтение показаний на штангенциркуле с различной величиной отсчета

Микрометрические инструменты. Типы, устройство, чтение показаний. Микрометр гладкий. Микрометрический глубиномер проверка нулевого положения микрометра. Чтение показаний микрометра

Тематический план учебной дисциплины «Электротехника»

№ п/п	Наименование	Количество часов	
		всего	в т.ч. ЛПЗ
1	Постоянный ток.	2	
2	Переменный ток	2	
3	Трансформаторы. Электрические машины	4	
4	Пускорегулирующая аппаратура. Сварочные автоматы	4	
Итого		12	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Постоянный ток

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность тока. Основные законы постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока.

Объем основных знаний

Обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения ;
- основные законы постоянного тока;
- соединения проводников и источников тока

Обучающийся должен уметь:

- производить расчет электрических цепей постоянного тока

Тема 2. Переменный ток

Частота и период. Соединение звездой, треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Косинус "фи" и меры его улучшения.

Объем основных знаний

Обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения ;
- основные законы переменного тока;
- соединения проводников и источников тока

Обучающийся должен уметь:

- производить расчет электрических цепей переменного тока

Тема 3 Трансформаторы. Электрические машины

Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Электродвигатели, устанавливаемые на металлорежущих станках и их заземление. Электрическая защита.

Объем основных знаний

Обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения ;
- устройство силового трансформатора;
- устройство электродвигателей, применяемых на металлорежущих станках и их заземление.
- основные вопросы электробезопасности при работе на электроустановках.

Обучающийся должен уметь:

- правильно обращаться с пусковыми приборами электрической части станка.

Тема 4. Пускорегулирующая аппаратура. Сварочные автоматы

Рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контролеры, магнитные пускатели.

Защитная аппаратура: предохранители, реле и пр. Арматура местного освещения.

Объем основных знаний

Обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения ;
- назначение и принцип работы пускорегулирующей аппаратуры: рубильника, переключателя, выключателей, реостатов, контролеров, магнитных пускателей.
- основные вопросы электробезопасности при работе на электроустановках, включая сварочные автоматы.

Обучающийся должен уметь:

- правильно обращаться с пусковыми приборами электрической части станка.

Перечень практических работ

Тема 1, 2

1. Расчет электрических цепей постоянного и переменного тока

Тема 4

1. Изучение основных элементов электрической схемы станков.

Специальный курс

Тематический план учебной дисциплины «Специальная технология»

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Введение	4
2.	Основы резания металлов и режущий инструмент	28
3.	Оборудование для резки металла	32
4.	Технология резки на пилах, ножовках и станках	48
5.	Слесарное дело	32
6.	Стандартизация, сертификация и качество продукции	12
7.	Охрана окружающей среды	12
Итого:		168

ПРОГРАММА

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Значение обработки металла в различных отраслях промышленности.

Продукция, выпускаемая предприятием, ее краткая характеристика.

Значение профессии резчика на пилах, ножовках и станках в процессе производства продукции предприятия.

Ознакомление с квалификационной характеристикой резчика на пилах, ножовках и станках 2-го разряда и программой специального курса.

Тема 2. ОСНОВЫ РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ И РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Общие сведения о резании металлов и режущем инструменте. Сущность процесса резания металлов. Работа клина и работа режущего инструмента. Нормали и стандарты на режущий инструмент, применяемый при работе на отрезных и ножовочных станках, дисковых и ленточных пилах.

Режущий инструмент, применяемый при работе на пилах, ножовках и станках: ножовочные полотна, отрезные резцы, фрезы (отрезные и прорезные), стальные диски, алмазные и абразивные круги, пилы (дисковые и ленточные) холодной и горячей резки; их конструкции, способы применения и изготовления. Цепные пилы, их назначение.

Элементы резания. Главное и вспомогательное движения при резании. Режимы резания для различных станков. Тепловые явления при резании металлов. Влияние на величину температуры в зоне резания режима резания, физико-механических свойств обрабатываемого материала, геометрических параметров материала, инструмента, смазочно-охлаждающих жидкостей.

Мощность резания. Скорость резания. Примеры расчета скорости резания. Скорость резания заготовок из различных материалов.

Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов. Применение твердых сплавов для изготовления режущего инструмента.

Правила заточки режущего инструмента.

Износ и восстановление режущих свойств инструмента.

Тема 3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕЗКИ МЕТАЛЛА

Станки и оборудование, их классификация, назначение и применение. Устройство и принцип работы. Работа и взаимодействие частей и механизмов. Органы управления станками. Электроснабжение станков. Кинематические схемы. Производительность станков различных типов.

Ознакомление с паспортом станка. Правила проверки станков на точность и инструмент, применяемый при этом. Нормы точности станков.

Назначение и условия применения универсальных и специальных приспособлений, применяемых при работе на отрезном оборудовании. Пневматические устройства и пневмогидравлические приводы, применяемые на оборудовании для резки.

Устройство для крепления режущего инструмента и заготовок. Правила установки режущего инструмента. Правила заточки пил.

Механизмы уборки готовых изделий и отходов.

Правила технической эксплуатации оборудования. Основные неисправности в работе оборудования и способы их устранения: регулировка и ремонт отдельных узлов и деталей станков.

Уход за станками. Межремонтное обслуживание. Смазка оборудования и карта смазки. Применяемые охлаждающие жидкости и масла.

Тема 4. ТЕХНОЛОГИЯ РЕЗКИ НА ПИЛАХ, НОЖОВКАХ И СТАНКАХ

Общие понятия о технологическом процессе. Технологическая дисциплина Зависимость качества продукции от соблюдения технологической дисциплины.

Технологические базы. Разработка технологического процесса в зависимости от типа производства. Элементы технологического процесса. Понятие о Единой системе технологической документации (ЕСТД), технологические карты, их содержание.

Разрезание пилами. Обрабатываемые материалы. Способы разрезания пилами. Станки для разрезания пилами: ножовочные, ленточно-разрезные, станки для холодного разрезания дисковыми пилами. Технология резки на станках, экономическая эффективность их использования.

Работы, выполняемые на отрезном оборудовании. Наладка и настройка пил, ножовок и отрезных станков на заданную работу. Установка и крепление заготовок для отрезания.

Правила и методы рациональной разметки профильного металла. Разметка заготовок для отрезания простым и средней сложности мерительным инструментом. Допуски на резку заготовок.

Отрезка и разрезка на налаженных отрезных станках, ножовках и пилах различных типов заготовок из сортового металла различного профиля и сечения толщиной до 100 мм и заготовок из высоколегированных, нержавеющей, жароупорных быстрорежущих сталей и сталей аустенитного класса толщиной или диаметром до 50 мм, пакетом или поштучно. Применение абразивного отрезания.

Режимы резания легированных и высоколегированных сталей.

Прямолинейная разметка простых заготовок и деталей из профильного металла. Прямолинейная резка различного неметаллического материала-фибры, гетинакса, текстолита, асбоцементных досок и т.д., а также пропитанной ткани и бумаги. Резание специальных и труднообрабатываемых материалов, общие сведения.

Контроль качества отрезания. Причины брака при работе на пилах, ножовках и отрезных станках и способы его устранения.

Выбор рациональных режимов резания. Сокращение времени на установку режущего инструмента. Многостаночное обслуживание.

Основные понятия о механизации и автоматизации технологических процессов резки металла.

Тема 5. СЛЕСАРНОЕ ДЕЛО

Организация рабочего места слесаря.

Слесарное оборудование, приспособления, инструмент.

Основные слесарные операции.

Разметка, ее назначение. Мерительный и разметочный инструмент и приспособления: виды, правила обращения с ними. Накернивание. Правила подготовки к разметке необработанной поверхности. Разметка плоскостная по чертежам и шаблонам.

Рубка, ее назначение и область применения. Назначение и виды тисков (стуловые и параллельные), их устройство. Плиты и наковальни; виды слесарного инструмента, применяемого при рубке. Правила заточки зубил и крейцмейселей. Рубка заготовок в тисках по уровню и рискам.

Резка металла; назначение и сущность. Основные правила резки ручным способом. Виды и устройство ручных ножовочных станков; выбор ножовочных полотен. Правила и приемы резки ручной ножовкой сортового и фасонного металла различной твердости, а также стальных труб. Виды труборезов, их устройство. Работа ножниц различных конструкций.

Правка, ее назначение и применение. Инструмент и приспособления, применяемые при правке. Холодная и горячая правка. Порядок правки полосового, круглого и профильного проката, проволоки и листа.

Гибка, ее виды, назначение и применение. Инструмент и приспособления для гибки листового, полосового и сортового металла.

Опиливание, его назначение и область применения. Инструмент и приспособления для опиления. Виды, классы и основные размеры напильников. Правила обращения с напильниками. Опиливание деталей различной геометрической формы.

Сверление; назначение и сущность. Виды сверл, их достоинства и недостатки. Основные элементы спирального сверла. Назначение, виды и устройство машин для сверления отверстий: ручные, электрические и пневматические сверлильные машины; правила пользования ими. Приспособления, применяемые при сверлении. Сверление по разметке и шаблону. Охлаждение и смазка сверл. Правила работы на сверлильных станках. Причины поломки сверл.

Зенкование и зенкерование отверстий; назначение этих операций; инструмент и приспособления, применяемые для их выполнения.

Тема 6. СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Ответственность предприятия за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ.

Международная организация по стандартизации - ИСО.

Государственный стандарт ИСО-9001-2001.

Сертификация. Сертификат качества. Цель сертификации.

Контроль качества продукции. Три ступени контроля.

Тема 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Персональные возможности и ответственность резчика на пилах, ножовках и станках в деле охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

Безотходные технологии.

Производственное обучение

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	8
2.	Освоение работ, выполняемых резчиком на пилах, ножовках и станках 2-го разряда	208
3.	Самостоятельное выполнение работ резчика на пилах, ножовках и станках 2-го разряда	224
	Квалификационная (пробная) работа	8
Итого:		448

ПРОГРАММА

Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ

Инструктаж по технике безопасности на предприятии (проводит специалист по технике безопасности).

Ознакомление с производством: основные и вспомогательные цехи предприятия, их назначение, связь между цехами завода; производственные процессы заготовительного цеха и его оборудование. Роль цеха в производственном процессе предприятия.

Краткие сведения об организации работы цеха.

Рабочее место резчика на пилах, ножовках и станках.

Ознакомление с квалификационной характеристикой резчика на пилах, ножовках и станках 2-го разряда и программой производственного обучения.

Тема 2. ОСВОЕНИЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ РЕЗЧИКОМ НА ПИЛАХ, НОЖОВКАХ И СТАНКАХ 2-го РАЗРЯДА

Изучение инструкции по охране труда при выполнении работ резчиком. Организация рабочего места.

Ознакомление с назначением и устройством основных узлов и механизмов отрезных станков, ножовок и пил. Ознакомление с правилами ухода за оборудованием. Проверка и осмотр систем смазки, охлаждения, ограждающих устройств, их установки и закрепления.

Подготовка рабочего места к работе.

Ознакомление с назначением и устройством различных приспособлений и инструмента для резки различных материалов.

Проверка пил, ножовок и станков перед началом работы.

Подготовка станка, ножовки и пилы к пуску: смазка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня и исправности ограждений.

Освоение работ по включению и выключению электродвигателя; пуску и остановке станка, ножовки или пилы. Настройка станка, ножовки и пилы на заданное число оборотов и подачу режущего инструмента.

Освоение приемов по установке и креплению на станке, ножовке и пиле зажимных тисков и упоров. освоение приемов крепления в зажимных тисках металла различного сечения.

Упражнения в подводе режущего инструмента к металлу, закрепленному в тисках. Подача режущего инструмента на заданную величину разрезания металла. Снятие зажимных тисков и упоров.

Ознакомление с чертежами деталей (заготовок) и технологической документацией.

Упражнения в измерении размеров обрабатываемых деталей, измерительной металлической линейкой и штангенциркулем с точностью измерения до 0,1 мм.

Освоение приемов по отрезке и разрезке на налаженных отрезных станках, ножовках и пилах различных типов заготовок деталей из сортового металла различного профиля и сечения толщиной или диаметром до 100 мм, пакетом или поштучно и заготовок из высоколегированных, коррозионно-стойких, жароупорных, быстрорежущих сталей и сталей аустенитного класса толщиной или диаметром до 50 мм. Отрезка прибылей простых поковок и отливок.

Ознакомление с прямолинейной резкой различного неметаллического материала - фибры, гетинакса, текстолита, асбоцементных досок, листов битума, пропитанной ткани и бумаги. Разметка простых заготовок и деталей из профильного металла.

Освоение приемов работы на налаженных отрезных, токарно-револьверных и горизонтально-фрезерных станках, ножовках и пилах. Отрезка и разрезка различных типов заготовок из сортового металла различного профиля и сечения толщиной или диаметром свыше 100 до 200 мм под наблюдением инструктора.

Освоение приемов резания заготовок из высоколегированных коррозионно-стойких, жароупорных, быстрорежущих сталей и сталей аустенитного класса толщиной или диаметром свыше 50 до 100 мм

Освоение приемов криволинейной разрезки различного неметаллического материала.

Уход за пилой, ножовкой, станком и рабочим местом: протирка и смазывание станка и пилы.

Уборка рабочего места.

Тема 3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ РЕЗЧИКОМ НА ПИЛАХ, НОЖОВКАХ И СТАНКАХ 2-го РАЗРЯДА

Самостоятельное выполнение всего комплекса работ резчика на пилах, ножовках и станках 2-го разряда под наблюдением инструктора производственного обучения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики, производственной и технологической инструкций, правилами техники безопасности.

Практическая (квалификационная) работа

4. Фактическое ресурсное обеспечение.

Ресурсное обеспечение техникума определяется в целом по программе профессиональной подготовки и включает в себя:

- кадровое обеспечение;
- учебно-методическое и информационное обеспечение;
- материально-техническое обеспечение.

4.1 Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии Резчик на пилах, ножовках и станках должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование. Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.

Программа профессиональной подготовки обеспечивается учебно-методической документацией. Реализация программы профессиональной подготовки обеспечивается доступом каждого слушателя к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по программе профессиональной подготовки, изданными за последние 5 лет.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации программы.

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- а) библиотеку с необходимыми печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы;
- б) компьютерные кабинеты общего пользования с подключением к сети Интернет;
- в) лаборатории, оснащенные тренажерами;
- г) компьютерные мультимедийные проекторы для проведения вводных занятий, и другая техника для презентаций учебного материала;
- г) учебно-производственные мастерские, укомплектованные необходимым оборудованием: слесарная; сварочная для сварки металлов.

5. Формы аттестации и оценочные материалы.

5.1 Виды аттестации и формы контроля

Промежуточная аттестация

Реализация программы профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации слушателей. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации определяются учебным планом и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в техникуме.

Итоговая аттестация

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение квалификационных разрядов.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники

1. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении - М.: Академия, 2017г
2. С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении - М.: Академия, 2015г

Дополнительные источники

1. Т.А. Багдасарова Допуски и технические измерения. Лабораторно- практические работы. – М.: Академия, 2010г.
2. Электронный ресурс «Слесарные работы». Форма доступа: [http:// metalhandling. Ru](http://metalhandling.Ru)

Интернет-ресурсы:

1. Машиностроительный ресурс www.i-Mash.ru
2. Метрология, измерения, средства измерений. www.metrologya.ru
3. Справочник по сертификации, стандартизации и метрологии www.tso.su