

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)
СПЕЦИАЛИСТОВ «УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТЕХНОЛОГИЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ, НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И
БИОТЕХНОЛОГИЙ»**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН и ПРОГРАММЫ
профессиональной подготовки рабочих по профессии
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам
и автоматике»**

САРАТОВ 2011

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя

Средне-Волжского управления
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору



В.П. Сеницын

2011 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор частного образовательного
учреждения дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр НИИТОНХиБТ»

М.М. Шехтер

«26» апреля 2011 года



РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки рабочих по профессии
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ ВЫПУСКНИКА:

слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике предназначен для монтажа, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления технологического оборудования на объектах по хранению и уничтожению химического оружия.

Код профессии 18494
Срок обучения 4 месяца.

ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Месяцы недели	Первый месяц				Второй месяц				Третий месяц				Четвертый месяц				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Условные обозначения



Учебные занятия



Обучение в мастерских



Производственная практика



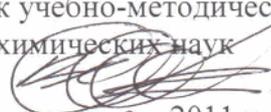
Экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ И РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ

Циклы, курсы, предметы	Распределение количества часов по видам занятий			
	всего	в том числе:		
		занятия в классе	лабораторные и практические	производственное обучение и практика
1. Теоретическое обучение по профессии				
1.1. Экономический курс	20	20		
1.1.1. Основы рыночной экономики	4	4		
1.1.2. Основы предпринимательства	4	4		
1.1.3. Основы законодательства	12	12		
1.2. Технический (общетехнический и отраслевой курс)	51	49	2	
1.2.1. Черчение (чтение чертежей, схем)	2	2		
1.2.2. Электротехника (радиоэлектроника)	2	2		
1.2.3. Материаловедение (электроматериаловедение)	2	2		
1.2.4. Допуски и технические измерения	2	2		
1.2.5. Общая технология производства	4	2	2	
1.2.6. Охрана труда и промышленная безопасность	26	26		
1.2.7. Автоматизация производства	13	13		
1.3. Специальный курс	149	9	140	
1.3.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии	120	2	118	
1.3.2. Сведения о контрольно-измерительных приборах и элементах автоматики	29	7	22	
2. Практическое обучение	440			440
2.1. Обучение в мастерских или на учебном участке	80			80
2.2. Производственная практика	360			360
Консультации	12		12	
Квалификационный экзамен	8		8	
ИТОГО	680	78	162	440

Обсужден
на заседании методической комиссии
протокол № 2
от «26» апреля 2011 г.

Начальник учебно-методического отдела,
кандидат химических наук


В.В. Волков
«26» апреля 2011 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
Средне-Волжского управления
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору

В.П. Сеницын

2011 года



УТВЕРЖДАЮ

Директор частного образовательного
учреждения дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр НИИТОНХИБТ»

А.А. Шехтер

«26» апреля 2011 года



УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ

профессиональной подготовки рабочих по профессии
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Обсуждены
на заседании методической комиссии
протокол № 2
от «26» апреля 2011 г.

**УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ОСНОВЫ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Основы рыночной экономики» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

о сущности и функциях рыночной экономики;

об условиях возникновения рынка;

об основных принципах рынка.

уметь:

понимать процесс функционирования рыночной экономики;

анализировать в общих чертах основные экономические события в своей стране и за её пределами.

Преподавание предмета «Основы рыночной экономики» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами.

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучаемых экономического и правового мышления.

Учебная программа рассчитана на 4 часа.

При изучении предмета необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию обучаемых.

Содержание курса излагается с учетом знаний, полученных обучаемыми при изучении экономики в средней школе. Занятия в классе составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний, раскрывать состояние и перспективы развития экономики, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Учебные вопросы классных занятий могут уточняться на заседаниях предметно-методической комиссии кафедры. Содержание учебных вопросов увязывается с материалами тем других предметов, периодической печати. При изложении предмета по соответствующим темам следует использовать законодательные и нормативные акты РФ, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

В ходе занятий в классе может проводиться текущий контроль успеваемости, предназначенный для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятия. Он может проводиться в форме, избранной преподавателем или предусмотренной тематическим планом.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Рыночная организация хозяйства как экономическая система	2	2
Тема 2. Государственное регулирование рыночной экономики.	2	2
Итого:	4	4

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Рыночная организация хозяйства как экономическая система

Экономические системы. Три фундаментальных вопроса, стоящих перед любой экономической системой. Два способа координации деятельности людей в экономике. Первопричины рыночных отношений. Неудержимо растущие потребности людей. Ограниченные ресурсы и возможности. Абсолютная и относительная ограниченность ресурсов. Проблема экономического выбора. График производственных возможностей, представляющий выбор как экономическую проблему. Рационализм в поведении человека. Обмен – как наиболее рациональный способ добывания благ и услуг. Основы обмена. Специализация – логическое следствие обмена. Разделение труда. Понятие рынка в широком и узком смысле слова. Модель кругооборота ресурсов, продуктов и дохода.

Основные принципы рынка. Классификация рынков по способу ценообразования и характеру конкуренции: рынок совершенной конкуренции, монополия, олигополия, монополистическая конкуренция. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Антимонопольное регулирование. Функционирование конкурентного рынка. Основные черты развитого рынка. Инфраструктура рынка.

Тема 2. Государственное регулирование рыночной экономики

Ограниченность возможностей рыночного механизма. Объективная необходимость государственного вмешательства в рыночную экономику. Проблемы внешних эффектов в виде издержек и выгоды. Общественные и квазиобщественные блага. Обеспечение экономики нужным количеством денег. Основы государственного сектора. Автор теории регулируемой рыночной экономики. Джон Мейнард Кейнс. Концепции государственного регулирования.

Экономические функции государства. Инструментарий государственного вмешательства в экономику. Фискальная политика. Денежная политика. Внешнеэкономическая политика, стабилизационная политика.

Методы регулирования экономической системы. Сравнительные экономические системы.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Основы предпринимательства» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

о сущности предпринимательства;

о важнейших показателях эффективности фирмы;

об основных принципах рынка.

уметь:

понимать процесс формирования рыночных цен и объемов производства.

Преподавание предмета «Основы предпринимательства» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами.

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучаемых экономического и правового мышления.

Учебная программа рассчитана на 4 часа.

При изучении предмета необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию обучаемых.

Содержание курса излагается с учетом знаний, полученных обучаемыми при изучении экономики в средней школе. Занятия в классе составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний, раскрывать состояние и перспективы развития экономики, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Учебные вопросы классных занятий могут уточняться на заседаниях предметно-методической комиссии кафедры. Содержание учебных вопросов увязывается с материалами тем других предметов, периодической печати. При изложении предмета по соответствующим темам следует использовать законодательные и нормативные акты РФ, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

В ходе занятий в классе может проводиться текущий контроль успеваемости, предназначенный для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятия. Он может проводиться в форме, избранной преподавателем или предусмотренной тематическим планом.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Спрос и предложение. Равновесная цена.	2	2
Тема 2. Ценообразование на факторы производства.	2	2
Итого:	4	4

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Спрос и предложение. Равновесная цена

Микроэкономика, спрос и предложение. Потребности. Субъективные оценки полезности. Потребительские предпочтения и предельная полезность, потребительский выбор. Факторы спроса. Закон убывающей полезности. Закон убывающей предельной полезности. Закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Изменения величины спроса. Изменения в спросе. Неценовые факторы спроса. Эластичность спроса. Формула ценовой эластичности спроса. Концепция эластичности спроса и ее практическое значение.

Предложение. Факторы, определяющие предложение. Издержки. Классификация издержек. Факторы, влияющие на издержки. Закон убывающей предельной производительности. Закон предложения. Изменения величины предложения. Изменение в предложении. Закон предложения. Неценовые факторы предложения.

Эластичность предложения. Важнейший фактор эластичности предложения. Коэффициент эластичности предложения.

Цена рыночного равновесия. Закон рыночного равновесия. Виды рыночного равновесия. Работа рыночного механизма. Функции рыночного механизма.

Тема 2. Ценообразование на факторы производства

Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата. Инвестиции в человеческий капитал. Занятость. Безработица и ее формы. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Диапазон ставок. Роль процентной ставки. Рынок земли. Рента. Единый налог на землю. Различия в производительности земли. Альтернативное использование земли и издержки. Предпринимательский доход и экономическая прибыль. Источники экономической прибыли. Функции прибыли.

Фирма. Цели и функции фирмы. Целевые установки фирмы. Система ценностей. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкретной фирмы и отрасли. Организационно-правовые формы предприятий в России. Классификация предприятий.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ОСНОВЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Основы законодательства» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

об основных правовых системах современности и основных отраслях права Российской Федерации;

об особенностях правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

уметь:

ориентироваться в нормах права и действующем законодательстве, оперативно находить необходимую правовую информацию и правильно использовать нормативные правовые акты в практической профессиональной деятельности;

принимать необходимые меры к восстановлению и защите нарушенных прав, свобод и законных интересов граждан.

Преподавание предмета «Основы законодательства» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами.

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучаемых экономического и правового мышления.

Учебная программа рассчитана на 12 часов.

При изучении предмета необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию обучаемых.

Преподавание «Основ законодательства» осуществляется на основе изучения научной, методической и специальной литературы, конституционных основ государственного устройства Российской Федерации и правового положения граждан, нормативно-правовых актов, затрагивающих различные общественные отношения. При этом должное внимание уделяется также изучению подзаконных нормативных правовых актов, нормы которого тесно увязываются с повседневной жизнью института. Учебные вопросы классных занятий могут уточняться на заседаниях предметно-методической комиссии кафедры. Содержание учебных вопросов увязывается с материалами тем других предметов, периодической печати. При изложении предмета по соответствующим темам следует использовать законодательные и нормативные акты РФ, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

В ходе занятий в классе может проводиться текущий контроль успеваемости, предназначенный для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования

методики проведения занятия. Он может проводиться в форме, избранной преподавателем или предусмотренной тематическим планом.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Введение. Понятие права и его роль в современной жизни.	2	2
Тема 2. Конституция Российской Федерации и основы конституционного строя.	2	2
Тема 3. Правовые механизмы защиты прав и свобод граждан.	2	2
Тема 4. Основы трудового законодательства.	4	4
Тема 5. Юридическая ответственность граждан	2	2
Итого:	12	12

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Введение. Понятие права и его роль в современной жизни.

Понятие, сущность и функции права. Правовые системы современности. Источники права. Отрасли права и правовые институты. Военное право, его место в правовой системе государства и роль в строительстве и укреплении Вооруженных Сил Российской Федерации. Порядок принятия, опубликования и вступления в силу нормативных правовых актов.

Тема 2. Конституция Российской Федерации и основы конституционного строя

Конституция Российской Федерации – основной закон государства о защите Отечества. Основы конституционного строя и федеративное устройство Российской Федерации. Права и свободы человека и гражданина. Органы государственной власти.

Тема 3. Правовые механизмы защиты прав и свобод граждан

Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Значение обязательственного права в жизни общества и отдельного человека. Основы наследственного и семейного права.

Способы и правовые механизмы защиты прав и свобод граждан. Судебный и административный порядок защиты прав и свобод. Право обращения гражданина в межгосударственные органы по защите прав и свобод человека.

Тема 4. Основы трудового законодательства

Основы трудового законодательства. Понятие и виды трудового договора. Трудовые споры и трудовая дисциплина. Прием на работу и увольнение с работы. Правовое регулирование труда гражданского персонала ВС РФ.

Тема 5. Юридическая ответственность граждан

Понятие и виды юридической ответственности. Виды юридической ответственности граждан. Материальная ответственность персонала ВС РФ. Правовое регулирование и основания привлечения военнослужащих к материальной ответственности. Уголовная ответственность граждан. Правовое регулирование и порядок привлечения персонала ВС РФ к административной ответственности.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ЧЕРЧЕНИЕ»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Черчение» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки слесарей по КИП и автоматики.

Учебный предмет «Черчение» является естественнонаучным, формирующей базовые знания, необходимые для освоения других общепрофессиональных и специальных предметов.

Целью изучения предмета «Черчение» является приобретение обучаемыми знаний основных методов проецирования и практических навыков чтения и выполнения технических чертежей.

Основными задачами обучения по предмету являются:

ознакомление с основными правилами и нормами оформления и выполнения чертежей, установленных Государственными стандартами ЕСКД;

ознакомление о применении ГОСТов ЕСКД при выполнении и чтении чертежей и схем.

В результате изучения учебного предмета обучаемый должен:

иметь представление:

о стандартах ЕСКД.

быть ознакомленным:

с правилами разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации;

со способами графического представления пространственных образов и схем;

Преподавание предмета имеет практическую направленность и должно проводиться в тесной взаимосвязи с другими общепрофессиональными и специальными предметами. Формы проведения учебных занятий выбираются преподавателем, исходя из дидактических целей, содержания материала и степени подготовки обучаемых.

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение необходимо проводить с применением технических и аудиовизуальных средств обучения.

Учебная программа рассчитана на 2 часа.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Правила оформления чертежей	2	2
Итого:	2	2

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1 Правила оформления чертежей

Виды изделий и конструкторских документов.

Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД. Форматы, масштабы, основная надпись и линии чертежа. Стандартный шрифт.

Изображения – виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Нанесение размеров.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (РАДИОЭЛЕКТРОНИКА)»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение предмета «Электротехника (радиоэлектроника)» формирует профессиональные знания рабочего по профессии, предназначенной для обеспечения функционирования объектов уничтожения химического оружия.

В ходе изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

об элементах электрических цепей и измерениях ее параметров, защитной и коммутационной аппаратуры.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Электрические цепи	2	2
Итого:	2	2

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Электрические цепи

Предмет Электротехника (радиоэлектроника).

Электрическая цепь. Основные определения. Защитная и коммутационная аппаратура. Стандартные графические обозначения элементов цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Измерения тока, напряжения, мощности.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
(ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ)»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО- МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Целью занятия по предмету «Материаловедение (электроматериаловедение)» является ознакомить обучающихся с основными типами материалов их строением, свойствами, методами управления структурой и свойствами, способами изготовления изделий и заготовок.

В результате проведения занятия обучающиеся должны:

иметь представление:

о строении, свойствах и методах управления структурой и свойствами металлов;

о структуре, и свойствах, и областях применения сплавов;

об основных типах неметаллических материалов, их свойствах и назначении;

о видах композиционных материалов, специфике их свойств и применения.

Занятия проводятся методом устного изложения учебного материала с применением ТСО, классной доски и образцов материалов.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Материаловедение	2	2
Итого:	2	2

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Материаловедение. Общее содержание предмета «Материаловедение (электроматериаловедение)», его задачи и роль в формировании профессиональных знаний и умений будущих рабочих.

Общие представления о материалах, их классификации и строении. Физические, механические, химические и технологические свойства материалов.

Основные сведения о строении, свойствах и методах управления структурой и свойствами металлов. Общие сведения о сплавах.

Неметаллические материалы: полимеры и пластмассы, каучуки и резины, древесные материалы, керамика, силикатные материалы. Электротехнические материалы.

Общие представления о способах изготовления заготовок и изделий из металлических и неметаллических материалов. Понятие о прогрессивных материалах и их роли в различных отраслях современной техники.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Допуски и технические измерения» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки слесарей по КИП и автоматике.

Изучение предмета «Допуски и технические измерения» базируется на знаниях, полученных при изучении предметов «Черчение», «Математика» и «Физика». Учебный предмет «Допуски и технические измерения» является общепрофессиональным, формирующей базовые знания, необходимые для освоения других общепрофессиональных и специальных предметов.

Целью изучения предмета «Допуски и технические измерения» является знакомство обучаемых с практическим определением геометрических параметров деталей с помощью универсальных технических инструментов и приборов.

В результате изучения учебного предмета обучаемый должен:

быть ознакомленным:

с назначением и структурой системы Государственных стандартов по обеспечению и оценке качества продукции;

с современными средствами измерения и контроля;

с современными методами оценки качества продукции;

иметь представление:

об основных принципах построения системы допусков и посадок;

о правилах обозначения допусков и посадок на чертежах;

о методах и способах нахождения геометрических параметров деталей с помощью типовых средств измерения и контроля;

Преподавание предмета имеет практическую направленность. Формы проведения учебных занятий выбираются преподавателем, исходя из дидактических целей, содержания материала и степени подготовки обучаемых.

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение необходимо проводить с применением технических и аудиовизуальных средств обучения.

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение необходимо проводить с применением технических и аудиовизуальных средств обучения.

Преподавание предмета «Допуски и технические измерения» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами.

Учебная программа рассчитана на 2 часа.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		лабораторные и практические
Тема 1. Основы стандартизации. Понятие о взаимозаменяемости, о допусках и посадках. Сведения о технических измерениях, средствах измерения контроля	2	2
Итого:	2	2

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Основы стандартизации. Понятие о взаимозаменяемости, о допусках и посадках. Сведения о технических измерениях, средствах измерения и контроля

Основные цели и задачи стандартизации. Виды и категории стандартов. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов: Основные понятия. Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. ЕСПД. Сведения о технических измерениях, средствах измерения и контроля.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ВРЕМЯ, ОТВОДИМОЕ ДЛЯ НИХ

Наименование занятий	Отводимое время
Ознакомление со стандартами ЕСПД и ЕСКД	1,0
Работа со средствами измерения и контроля	1,0

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Программа учебного предмета «Общая технология производства» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки специалистов по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

Целью изучения предмета «Общая технология производства» является освоение обучающимися основ организации технологии производства по уничтожению ХО.

Задачей изучения предмета является подготовка, совместно с другими предметами, квалифицированных специалистов по профессии.

В результате изучения учебного предмета обучаемый должен:
иметь представление:

об организации технологии производства по уничтожению ХО;

знать:

основные элементы структуры объекта по уничтожению ХО;

основные стадии производства по уничтожению ХО.

уметь:

использовать основы технологии уничтожения ХО при решении практических задач.

Цель и задача предмета достигаются в ходе проведения теоретических и практических занятий.

На теоретических занятиях изучаются наиболее важные вопросы по структуре и организации производства, сущности основных стадий общей технологии уничтожения химического оружия. При проведении теоретических занятий необходимо использовать прогрессивные методы и приемы, активизирующие познавательную деятельность, а также предусматривать применение разнообразных технических средств обучения.

Практические занятия имеют своей целью: закрепление и углубление теоретических знаний; привитие умений и навыков в решении практических задач. Вопросы, выносимые на эти виды занятия, должны иметь направленность на формирование у обучаемых профессиональных качеств.

На практических занятиях изучаются особенности производств по уничтожению ХО, принципиальные технологические блок-схемы и аппаратное оформление процессов подготовки и снаряжения химических боеприпасов, нейтрализации токсичных химикатов и уничтожения реакционных масс, обработки корпусов боеприпасов и отходов производств.

Для закрепления учебного материала и расширения знаний по предмету программа предусматривает самостоятельную работу обучаемых. Для качественной организации этой работы на учебную группу выдается задание на самостоятельную работу с указанием учебной литературы, необходимой для закрепления учебного материала, а также перечня материально-технических средств обучения.

Контроль знаний обучаемых по предмету «Общая технология производства» включает текущий и итоговый. К текущему контролю относится проверка

знаний и умений обучаемых в период проведения теоретических и практических занятий. К итоговому контролю – зачет по техническому курсу. В экзаменационные билеты комплексного зачета включаются вопросы предмета «Общая технология производства».

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий		
	всего	в том числе:	
		занятия в классе	лабораторные и практические
Тема 1. Общая технология производства	4	2	2
Итого:	4	2	2

III СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Общая технология производства

Занятие в классе 1. Общая технология производства.

Основная база производств по УХО. Требования к объектам и технологиям УХО. Состав объектов по УХО. Структура и организация производств УХО.

Основные элементы комплексной технологии. Характеристика основных стадий технологии производства по уничтожению ХО. Прием, складирование и хранение боеприпасов на объектах по уничтожению ХО. Подготовка боеприпасов к расснаряжению. Контроль герметичности боеприпасов. Технология расснаряжения химических боеприпасов. Двухстадийная технология уничтожения токсичных химикатов: химическая нейтрализация токсичных химикатов, способы уничтожения (утилизации) реакционных масс. Обжиг корпусов боеприпасов и переработка их в металлолом. Очистка отходов производств по уничтожению ХО.

Практическое занятие 2. Общая технология производства.

Особенности организации производств по уничтожению ХО. Состав объектов по уничтожению ХО и организация технологии производств по уничтожению ХО.

Комплексность технологии уничтожения ХО. Основные технологические стадии производств по уничтожению ХО. Вспомогательные операции технологии производства по уничтожению ХО. Устройство и принцип работы агрегатов подготовки и расснаряжения химических боеприпасов. Принципиальные технологические схемы процессов нейтрализации токсичных химикатов и уничтожения (утилизации) реакционных масс. Обработка корпусов боеприпасов и отходов производств по уничтожению ХО.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ВРЕМЯ,
ОТВОДИМОЕ ДЛЯ НИХ

Наименование занятий	Отводимое время
Тема 1. Общая технология производства. Занятие 2. Общая технология производства	2

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Предмет «Охрана труда и промышленная безопасность» предназначен для формирования у обучаемых представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями ее безопасности. Реализация этих требований гарантирует снижение риска аварий и несчастных случаев, сохранение работоспособности и здоровья человека, обеспечивает рост производительности и эффективности труда.

В результате изучения предмета «Охрана труда и промышленная безопасность» обучающиеся должны приобрести основы профессионального опыта соблюдения требований безопасности труда, пожарной безопасности при производстве всех видов работ по осваиваемой профессии.

Для достижения поставленной цели в учебно-воспитательном процессе необходимо обеспечить:

формирование представлений о социально-экономической значимости охраны труда, законодательной и нормативной базе охраны труда и промышленной безопасности, прав и обязанностей работников и работодателей в области охраны труда;

формирование знаний об опасных и вредных производственных факторах на рабочих местах; о причинах аварий на производственных объектах, производственного травматизма и профессиональных заболеваний и мерах по их профилактике; об основах обеспечения безопасности при эксплуатации технических устройств; о порядке действий при возникновении угрозы или наступлении основных возможных аварийных ситуаций, о пожарной безопасности на предприятии и способах ее обеспечения;

воспитание осознанной ответственности за соблюдение требований безопасности, применение безопасных способов выполнения соответствующих работ;

развитие у обучающихся потребностей в освоении безопасных способов и приемов выполнения соответствующих работ, стремления к сотрудничеству с работодателем в области охраны труда и промышленной безопасности.

При изучении предмета необходимо соблюдать единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами. При проведении занятий целесообразно применять технические средства обучения, ситуационные задачи, компьютерные программы, плакаты и т.д.

Программа учебного предмета рассчитана на 26 часов аудиторных занятий, и проводится до начала практического обучения.

Итоговой формой контроля является квалификационный экзамен, в который включены элементы предмета «Охрана труда и промышленная безопасность».

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Охрана труда	6	6
Тема 2. Промышленная безопасность	14	14
Тема 3. Основы электробезопасности	2	2
Тема 4. Пожаровзрывобезопасность	4	4
Итого:	26	26

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Охрана труда

Основные законодательные акты Российской Федерации в области охраны труда: Конституция РФ, Трудовой кодекс РФ, их роль в регулировании правоотношений в области охраны труда.

Государственные межотраслевые и отраслевые нормативные правовые акты (документы) по охране труда (межотраслевые и отраслевые правила по охране труда; санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы; государственные стандарты, системы стандартов безопасности труда; строительные нормы и правила; правила безопасности; правила устройства и безопасной эксплуатации; положения и типовые инструкции), инструкции предприятий по охране труда, их роль в регулировании отношений в области охраны труда.

Обязанности работников по соблюдению требований охраны труда и промышленной безопасности, действующих на предприятии.

Права и гарантии прав работников на охрану труда (защищенность от воздействия опасных и вредных производственных факторов; нормальный режим труда и отдыха; обеспечение средствами коллективной и индивидуальной защиты; обучение безопасным методам и приемам труда, профессиональная переподготовка; компенсации по условиям труда; возмещение вреда работникам в случае повреждения их здоровья; получение достоверной информации об условиях труда; отказ от выполнения работы в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья; обращение с жалобой и др.).

Охрана труда женщин (работы, на которых запрещается применение труда женщин; ограничение труда женщин; гарантии и льготы работающим женщинам). Предельные нормы подъема и перемещения тяжестей.

Обучение, инструктирование и проверка знаний работников по охране труда. Инструктажи по вопросам охраны труда, их виды (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой), назначение, периодичность, содержание, оформление.

Расследование и учет несчастных случаев на производственных объектах. Обязательное страхование от несчастных случаев.

Ответственность работников и работодателей за нарушение законодательных и других нормативных правовых актов (документов) по охране труда и промышленной безопасности (дисциплинарная, административная, материальная, уголовная).

Основные вредные и опасные производственные факторы: вредные вещества (производственная пыль, химические вещества токсические и нетоксические); производственный шум; вибрация; нарушение количественного и качественного уровней освещенности рабочей зоны; электромагнитные излучения, повышенная напряженность электрического и магнитного полей; ионизирующие излучения; ультрафиолетовое излучение; неблагоприятные метеорологические условия (микроклимат) производственной среды (повышенная и пониженная температура воздуха, влажность и подвижность воздуха, тепловое излучение), источники их образования и возможные негативные воздействия на работающих, влияние на работоспособность, вызываемые ими профессиональные заболевания, способы, средства защиты от их воздействия, профилактика профессиональных заболеваний. Факторы производственного процесса: тяжесть труда и напряженность труда.

Понятие и содержание условий труда. Виды условия труда, их связь с заболеваемостью на производстве и безопасностью труда.

Аттестация рабочих мест на соответствие нормам охраны труда, общие сведения об ее целях и задачах.

Тема 2. Промышленная безопасность

Законодательные и иные нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы государственного регулирования промышленной безопасности, Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Элементы государственного регулирования промышленной безопасности, определенные Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов. Идентификация опасных производственных объектов для их регистрации в государственном реестре. Требования к регистрации объектов.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Виды лицензионной деятельности.

Требования промышленной безопасности к проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию опасных производственных объектов. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте. План локализации аварийных ситуаций. Действие персонала по ПЛАС.

Требования промышленной безопасности к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Порядок и условия применения технических устройств, в том числе иностранного производства, на опасных производственных объектах.

Порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Проверки соблюдения требований промышленной безопасности.

Система экспертизы промышленной безопасности. Аккредитация экспертных организаций.

Принципы и цели декларирования промышленной безопасности. Порядок отнесения промышленных объектов к объектам, для которых декларирование является обязательным.

Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов. Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов.

Федеральный орган исполнительной власти, специально уполномоченный в области промышленной безопасности. Сфера надзорной деятельности Ростехнадзора. Функции Ростехнадзора в области государственного нормативного регулирования вопросов обеспечения промышленной безопасности, государственного надзора и контроля в области промышленной безопасности.

Аварии и инциденты. Основные причины травматизма и аварийности. Порядок технического расследования причин аварий и инцидентов.

Требования безопасности к технологическому оборудованию. Организация надзора предприятия за эксплуатацией технологического оборудования. Обеспечение работоспособности оборудования между ремонтами и при устранении неполадок, не требующих остановки производства. Разрешение Ростехнадзора на применение оборудования, трубопроводной арматуры, средств противоаварийной защиты, измерения, контроля, управления, связи и автоматизации других технических устройств, изготавливаемых для опасных производственных объектов

Сосуды, баллоны, цистерны и бочки, работающие под давлением. Конструкция сосудов, расположение сварных швов. Материалы, изготовление, контроль качества и испытания. Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства. Установка, регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию. Надзор, содержание, обслуживание и ремонт.

Сосуды, работающие без избыточного давления, не содержащие взрывоопасные продукты.

Сосуды, работающие под избыточным давлением ниже $0,7 \text{ кгс/см}^2$, но содержащие летучие и легковоспламеняющиеся продукты в чистом виде или в смеси с водой. Оснащение измерителями уровня, переливными трубами для отвода избыточного количества жидкости, воздушками, «азотным дыханием»; дыхательным клапаном для удаления избыточных паров, огнепреградителем, сливным сифоном, коллекторами системы принудительного отсоса и улавливания паров, расположение трубопроводов питания внутри емкости.

Смесительное и измельчительное оборудование. Уплотнения оборудования с перемешивающими устройствами. Эффективность отвода тепла. Исключение образования застойных зон, локальных зон перегрева смеси. Оснащение

средствами контроля и регулирования, противоаварийной защиты и сигнализации.

Реакционное оборудование. Оснащение средствами автоматического контроля, регулирования и защитными блокировками одного или группы параметров (количество и соотношение поступающих веществ, содержание компонентов в потоках, концентрация которых в реакционной аппаратуре может достигать критических значений, давление и температура среды, количество, расход и параметры теплоносителя). Средства автоматического контроля, регулирования и сигнализации состояния хладагента в теплообменных элементах при отводе тепла через стенку.

Печи и сушилки. Оснащение печей. Защита змеевиков при прогаре труб. Оборудование сушилок средствами отключения подачи сырья и теплоносителя, средствами пожаротушения, очистки сушильного агента от пыли и исключения поступления взрывоопасной смеси в нагревательное устройство.

Нагнетатели. Применимость насосов для ЛВЖ и ГЖ. Уплотнения насосов для нагнетания легковоспламеняющихся жидкостей. Оснащение насосов системами контроля и сигнализации утечек, блокировками. Оснащение компрессоров. Контроль за содержанием кислорода в горючем газе. Контроль состояния подшипников и уровня вибрации компрессоров и насосов. Условия повторного автоматического пуска компрессоров и насосов при падении напряжения или кратковременном отключении электроэнергии. Расположение запорной арматуры и обратного клапана. Резервирование насосов и компрессоров.

Трубопроводы. Максимальное рабочее давление, рабочая температура, прибавка на коррозию. Материал, трубы бесшовные, электросварные, со спиральным швом. Радиус изгиба труб. Термообработка. Разъемные соединения трубопроводов (расположение и конструкция уплотнения). Фланцы. Крепежные детали, прокладочные материалы. Фасонные детали трубопроводов, сварные детали, гнутые и штампованные детали, заглушки. Устройство трубопроводов. Уклоны. Размещение относительно тротуаров и пешеходных дорожек, в местах пересечения дорог и переходов. Совместная прокладка трубопроводов и электрокабелей, трубопроводов для агрессивных и горючих веществ с источниками нагрева. Устройства для дренажа и продувки. Размещение арматуры. Опоры и подвески, компенсация температурных деформаций, вибрации, тепловая изоляция и обогрев, защита от коррозии, опознавательная окраска. Теплоизоляция. Наружный осмотр. Испытания на прочность и плотность, проверка на герметичность. Паспорта на трубопроводы.

Арматура трубопроводная. Условия применения арматуры из чугуна и неметаллических конструкционных материалов. Класс герметичности арматуры, применяемой для установки на трубопроводах взрывопожароопасных продуктов. Случаи соединения арматуры под приварку. Защита арматуры от коррозии разрывными мембранами.

Вентиляция производств (приточная, вытяжная, аварийная). Размещение вентустановок и венткамер. Условия кратности воздухообмена (в том числе при аварийных, залповых максимально возможных выбросах горючих и токсичных продуктов из технологического оборудования в помещение). Эксплуатация, об-

служивание, ремонт, наладка и проведение инструментальной проверки эффективности работы систем вентиляции. Исполнение вентиляционного оборудования, воздухопроводов, элементов вытяжных вентиляционных систем (шибера, заслонки, клапаны), заземление. Сигнализация об исправной работе вентиляционных систем. Очистка вытяжных вентиляционных систем.

Порядок организации и проведения работ по ремонту оборудования с учетом условий эксплуатации. Условия ремонта оборудования в действующем производстве. Подготовка к ремонту. План подготовительных работ; приобретение и изготовление узлов, деталей, оборудования, запасных частей для замены. Входной контроль и документы, подтверждающие качество. Проект производства работ и его согласование, документация на ремонт. Остановка и сдача оборудования в ремонт. Персонал, подготавливающий оборудование к ремонту. Общие требования при проведении ремонта. Зона работ ремонтного персонала. Условия пользования подъемно-транспортными средствами, действующими сетями электроэнергии, сжатого воздуха, пара, воды и кислорода для проведения ремонтных работ, их подключение и отключение. Условия допуска отремонтированного оборудования к эксплуатации. Приемка объекта (блока, установки) после окончания ремонта.

Работы повышенной опасности. Организация работ повышенной опасности. Газоопасные и огневые работы. Порядок и условия газоопасных и ремонтных работ с применением открытого огня. Требования к исполнителям и инструкции на проведение ремонтных и огневых работ. Наряд-допуск и разрешение проведения земляных работ, разрешение на проведение огневых работ, наряд-допуск на проведение газоопасных работ. Инструктаж участников огневых и газоопасных работ.

Технические требования к подъемным механизмам. Устройство и установка грузоподъемных механизмов. Приборы и устройства безопасности грузоподъемных механизмов. Условия эксплуатации грузоподъемных механизмов. Регистрация и разрешение на пуск в работу грузоподъемных механизмов. Техническое освидетельствование грузоподъемных механизмов. Организация надзора и обслуживания грузоподъемных механизмов.

Тема 3. Основы электробезопасности

Действие электрического тока на человека (термическое, механическое, электролитическое, биологическое). Электрические травмы (электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия, механические повреждения), электрический удар.

Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током (сила тока и напряжение, род тока и его частота, электрическое сопротивление тела и другие индивидуальные свойства человека, путь тока через тело человека и продолжительность его воздействия, условия внешней среды), их характеристика. Допустимые величины тока и напряжения.

Основные условия и причины поражения электрическим током (случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением; появление напряжения на металлических конструктивных частях оборудования;

появление напряжения на отключенных токоведущих частях; возникновение напряжения шага).

Организационно-технические мероприятия по защите от поражения электрическим током (обучение, инструктажи, допуск к работе; изоляция, недоступность токоведущих частей, защитные ограждения, защитные отключения, блокировки, предупредительные надписи, плакаты, защитное заземление и зануление, выравнивание потенциалов, применение малого напряжения, изолирующие средства защиты, проверка отсутствия напряжения, профилактические испытания, организация безопасной эксплуатации оборудования).

Общие требования электробезопасности на производстве и в быту.

Статическое электричество, опасность его воздействия, меры защиты.

Атмосферное электричество, опасность его воздействия, меры защиты.

Тема 4. Основы пожарной безопасности

Общие понятия о горении и взрыве. Виды горения. Механизм дефлаграционного и детонационного горения.

Пожаро- и взрывоопасность веществ, материалов, конструкций. Классификация веществ, материалов по степени пожаро- и взрывоопасности (несгораемые, трудносгораемые, сгораемые, горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, горючие газы, взрывоопасные вещества), их краткая характеристика.

Понятие пожара, условия возникновения пожаров. Основные опасные и вредные факторы, возникающие при пожаре, их воздействие (открытое пламя, высокая температура, угарный газ и другие токсичные газы, обрушение конструкций и др.). Категорирование помещений по пожаро- взрывобезопасности.

Тушение загораний, пожаров. Классы пожаров. Способы прекращения горения. Огнегасящие вещества (жидкие, паро-, газо-, пенообразные, твердые), природа их действия, противопожарные свойства и применение.

Первичные средства пожаротушения и противопожарный инвентарь, внутренние пожарные краны. Ручные огнетушители (пенные, воздушно-пенные, углекислотные, порошковые). Назначение, общее устройство, правила применения. Требования пожарной безопасности к первичным средствам пожаротушения и противопожарному инвентарю.

Автоматические установки пожаротушения. Дренчерные и спринклерные установки пожаротушения. Порошковые модульные установки пожаротушения.

Правила пожарной безопасности: общие положения и требования. Оснащение средствами пожарозащиты, сигнализации и пожаротушения.

Действия работников, граждан при выявлении задымления, загорания, пожара.

**Список
нормативных правовых актов по промышленной безопасности и
охране труда, рекомендуемых при изучении предмета**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ
2. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
3. Постановление Правительства РФ от 9 сентября 1999 г. N 1035 «О государственном надзоре и контроле за соблюдением законодательства Российской Федерации о труде и охране труда»
4. Руководство Р 2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (утв. и введено в действие Главным государственным санитарным врачом РФ 23 апреля 1999 г.)
5. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций»
6. Приказ Минэнерго России от 30.06.03 N 263 «Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях [СО 153-34.03.305-2003 (РД 153-34.03.305)]»
7. Приказы Госгортехнадзора России от 19.06.03 N 138 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 01.07.03 N 07/6640-ЮД), от 04.05.04 N 62 «Методические рекомендации по осуществлению идентификации опасных производственных объектов (РД 03-616-03), с изменениями [РДИ 03-633(616)-04]»
8. Постановление Госгортехнадзора России от 29.10.02 N 63 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах (РД 03-496-02)»
9. Постановление Госгортехнадзора России от 18.10.02 N 61-А (зарегистрировано Минюстом России 28.11.02 г., рег. N 3968) «Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ПБ 03-517-02)
10. Постановление Госгортехнадзора России от 14.06.02 N 25 (зарегистрировано Минюстом России 08.08.02 г., рег. N 3673) «Положение о порядке выдачи разрешений на применение технических устройств на опасных производственных объектах» (РД 03-485-02)
11. Постановление Госгортехнадзора России от 09.07.02 N 43 (зарегистрировано Минюстом России 05.08.02 г., рег. N 3665) «Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах» (РД 03-484-02).
12. Постановление Госгортехнадзора России от 22.12.97 № 52. «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-170-97)».

13. Постановление Госгортехнадзора России от 19.06.03 N 102 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 23.06.03 N 07/6390-ЮД) «Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов» (РД 03-614-03)

14. Постановление Госгортехнадзора России от 03.12.01 N 56 (зарегистрировано Минюстом России 05.06.02 г., рег. N 3500) «Правила безопасности при эксплуатации дымовых и вентиляционных промышленных труб» (ПБ 03-445-02)

15. Постановление Госгортехнадзора России от 11.06.03 N 91 (зарегистрировано Минюстом России 19.06.03 г., рег. N 4776) «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03)

16. Постановление Госгортехнадзора России от 05.06.03 N 60 (зарегистрировано Минюстом России 18.06.03 г., рег. N 4702) «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» (ПБ 03-581-03)

17. Постановление Госгортехнадзора России от 10.06.03 N 80 (зарегистрировано Минюстом России 19.06.03 г., рег. N 4738) «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (ПБ 03-585-03)

18. Постановление Госгортехнадзора России от 10.06.03 N 84 (зарегистрировано Минюстом России 19.06.03 г., рег. N 4724) «Правила устройства, монтажа и безопасной эксплуатации взрывозащищенных вентиляторов» (ПБ 03-590-03)

19. Постановление Госгортехнадзора России от 26.05.00 № 27 «Правила безопасности в газовом хозяйстве (ПБ 12-368-00)».

20. Приказ Госгортехнадзора России от 31.01.01 N 7 «Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (РД 09-398-01)

21. Приказы Госгортехнадзора России от 30.07.01 N 101, от 21.11.02 N 191 «Методические рекомендации по организации надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (РД 09-414-01), с Изменением N 1 [РДИ 09-499(414)-02]

22. Постановление Госгортехнадзора России от 05.05.03 N 29 (зарегистрировано Минюстом России 15.05.03 г., рег. N 4537) «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-540-03)

23. Постановления Госгортехнадзора России от 10.12.98 N 74, от 21.11.02 N 66 «Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах» (РД 09-250-98), с Изменением N 1 [РДИ 09-501(250)-02]

24. Постановление Госгортехнадзора России от 22.05.03 N 35 (зарегистрировано Минюстом России 16.06.03 г., рег. N 4684) «Правила безопасности при использовании неорганических жидких кислот и щелочей» (ПБ 09-596-03)

25. Госгортехнадзор СССР, 15.11.77 г. «Типовое положение по организа-

ции контроля воздушной среды на подконтрольных Госгортехнадзору СССР объектах с химическими процессами»

26. Постановление Госгортехнадзора России от 31.12.99 N 98 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 17.08.00 N 6884-ЭР) «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (ПБ 10-382-00)

27. Постановления Госгортехнадзора России от 26.11.93 N 42, от 06.10.00 N 59 «Типовая инструкция для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин» (РД 10-40-93), с Изменениями N 1 [РДИ 10-388(40)-00]

28. Постановления Госгортехнадзора России от 18.10.93 N 37, от 30.05.01 N 19 «Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами» (РД 10-34-93), с Изменениями N 1 [РДИ 10-406(34)-01]

29. Постановления Госгортехнадзора России от 08.02.96 N 3, от 30.01.02 N 7 «Типовая инструкция для стропальщиков по безопасному производству работ грузоподъемными машинами» (РД 10-107-96), с Изменением N 1 [РДИ 10-430(107)-02]

30. «Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ». Утверждена Госгортехнадзором СССР 20.02.85 г.

31. Приказ Минэнерго России от 27.12.00 N 163, постановление Минтруда России от 05.01.01 N 3 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» [ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00)]

32. Правила устройства электроустановок (6-е изд.), 1985.

33. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»

34. НПБ 166-97 «Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации»

35. НПБ 23-2001 «Пожарная опасность технологических сред. Номенклатура показателей»

36. Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства. Согласованы Госгортехнадзором СССР 24.11.71 № 12-3/1070.

37. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

38. ГОСТ 28.001-83. Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.

39. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

40. ГОСТ 15110-79. Насосы центробежные для химических производств. Общие технологические условия.

41. ГОСТ 12.2.063-81 ССБТ. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности.

42. ГОСТ 9544-93. Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов.

43. ГОСТ 12.1.019-79*. Электробезопасность. Общие требования.
44. ГОСТ 12.4.021-75. Системы вентиляционные. Общие требования.
45. ГОСТ 12.1.004-91*. Пожарная безопасность. Общие требования.
46. ГОСТ 12.2.016-81. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.
47. ГОСТ 28.001-83. Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.
48. СНиП 3.05.05-84. Требования к приемке в эксплуатацию технологического оборудования.
49. СНиП П-23-81. Нормы проектирования. Стальные конструкции.
50. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
51. ОСТ 26-06-2019-82. Насосы центробежные для химических производств. Требования безопасности труда (Изменение № 1 от 01.01.88г.)
52. Общие технические условия по эксплуатации и ремонту поршневых и плунжерных насосов (ОТУ-80). Утверждены Миннефтехимпромом СССР, 22.12.80 г.
53. Общие технические условия по эксплуатации и ремонту центробежных насосов (ОТУ-94).
54. Общие технические условия по эксплуатации и ремонту центробежных насосов (ОТУ-78). Утверждены Миннефтехимпромом СССР 18.12.78 г.
55. Сосуды и аппараты. Общие технические условия на ремонт корпуса (ОТУ-1-79). Утверждены ГИАПом в 1981 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Предмет «Автоматизация производства» имеет целью подготовить квалифицированных рабочих способных эксплуатировать системы технологического контроля и автоматизированного управления химических производств.

Задачами предмета являются обучение комплексу знаний, необходимых для:

ведения контроля технологических параметров производственных процессов;

эксплуатации систем автоматического регулирования;

чтения схем автоматического регулирования технологических процессов.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

об основах автоматического регулирования, его роли и месте в развитии современной техники и технологии;

знать:

назначение, устройство и принцип действия основных элементов систем автоматического регулирования;

назначение, устройство и принцип действия средств местного и дистанционного контроля технологических параметров;

методы и способы передачи управляющих сигналов на расстояние;

уметь:

объяснять назначение, состав элементов АСР и принцип их работы.

Научной основой предмета являются математика, физика, электротехника.

В основе методологии курса лежит комплексное использование современных принципов, форм и методов обучения; системный подход и последовательное применение современных математических и логических методов для описания автоматических систем регулирования технологических процессов.

Предмет «Автоматизация производства» состоит из занятий в классе.

На занятиях в классе излагаются основные вопросы автоматического регулирования технологических процессов. Изучение учебного материала курса проводится на примере конкретных АСР и на образцах их отдельных элементов, выделяя наиболее общие принципы, заложенные в них. Кроме того, на конкретных промышленных образцах, изучаются технические средства автоматического управления и контроля технологических параметров.

Данный предмет изучается после прохождения курса «Сведения о контрольно-измерительных приборах и элементах автоматики». Основными средствами формирования необходимых навыков являются тренировки в работе с приборами в ходе производственного обучения и производственной практики в условиях реального производства.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Введение. Основы теории автоматического регулирования.	2	2
Тема 2. Автоматические системы регулирования и регуляторы.	4	4
Тема 3. Серийные технические средства контроля технологических параметров в АСР.	4	4
Тема 4. Системы и средства промышленной пневмоавтоматики и электроавтоматики.	3	3
Итого:	13	13

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Введение. Основы теории автоматического регулирования

Предмет, цели и задачи курса. Структурно-логическая схема изучения учебного материала предмета. Требования, предъявляемые к обучаемым. Формы отчетности. Основные понятия и определения теории и практики управления химико-технологическими процессами. Система, подсистема, элемент, алгоритм функционирования, вход и выход системы. Управление, система управления, системы автоматического и автоматизированного управления, алгоритм управления, управляемый объект, управляющее устройство, управляющее воздействие. Автоматизация, автоматизация производственного процесса, средство автоматизации, этапы развития средств автоматизации. Объект регулирования, автоматический регулятор, регулируемая величина, заданное значение регулируемой величины, текущее значение регулируемой величины, возмущающее воздействие.

Тема 2. Автоматические системы регулирования и регуляторы

Классификация АСР: по принципу регулирования: по отклонению, по возмущению, по комбинированному принципу; по числу регулируемых величин: одномерные, многомерные (несвязанного и взаимосвязанного регулирования); по числу контуров: одноконтурные, многоконтурные; по назначению: системы автоматической стабилизации, системы программного управления, следящие системы; по характеру регулирующего воздействия: непрерывные, релейные (позиционные). Статика и динамика систем автоматического

Автоматические регуляторы. Классификация. Основные законы регулирования. Пропорциональный, интегральный, дифференциальный законы, их линейные комбинации. Реализация законов в промышленных регуляторах. Релейный (двух- и трехпозиционный), пропорциональный, интегральный, диффе-

ренициальный, пропорционально-интегральный и пропорционально-интегрально-дифференциальный регуляторы.

Тема 3. Серийные технические средства контроля технологических параметров в АСР

Методы и средства диагностики, государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП): электрическая ветвь, пневматическая ветвь, гидравлическая ветвь. Средства получения информации о состоянии объекта; средства преобразования обработки и хранения информации; устройства для использования командной информации с целью воздействия на технологический процесс; средства преобразования информации для передачи по каналам связи. Измерительные преобразователи и приборы: первичные измерительные преобразователи, вторичные измерительные преобразователи, передающие измерительные преобразователи. Метод измерений, классификация методов измерений, прямые (метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой), косвенные, совокупные и совместные измерения, абсолютные и относительные измерения. Средства измерения температуры, расхода, количества вещества и давления. Элементы метрологии. Средства и методы передачи информации на расстояние (местный и дистанционный контроль).

Тема 4. Системы и средства промышленной пневмоавтоматики и электроавтоматики

Системы промышленной пневмоавтоматики. Назначение и классификация. Устройства универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА), сопло, пневмемкость, пневмосопротивление (дроссель), дрессельные сумматоры, пневматические усилители давления, повторители пневматического сигнала, усилители мощности, реле-переключатели, пневмокнопки. Назначение, устройство, принцип действия, принципиальные схемы, условные обозначения на функциональных схемах.

Вторичные приборы, пневматические исполнительные механизмы и линии связи. Устройства оперативного управления в пневматических системах регулирования (ПВ10,1Э): станция управления, блок задатчика, блок переключателя, регистрирующее устройство. Мембранные исполнительные механизмы. Линии связи. Назначение, устройство, работа, принципиальная и структурная схемы, основные технические характеристики. Сравнительные характеристики промышленных образцов пневматических регуляторов.

Электрические системы и средства автоматического регулирования. Назначение, характеристика, классификация.

Автоматизация основного оборудования производств, техники и приборов. Типовые решения автоматического управления и регулирования основного оборудования производств. Составление и чтение схем автоматизации. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Заключение.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ»**

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочая программа по предмету «Оборудование и технология выполнения работ по профессии» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки квалифицированных рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

В результате изучения предмета обучаемый должен:

знать:

устройство и принцип действия КИП и А;

основы эксплуатации и технического обслуживания КИП и А.

уметь:

выполнять слесарную обработку деталей с подгонкой и доводкой деталей;

выполнять основные слесарно-сборочные работы по ремонту приборов;

проводить основные операции электромонтажных работ;

устранять вероятные неисправности приборов и способы их выявления;

составлять схемы соединений средней сложности и осуществлять их монтаж;

осуществлять сдачу в ремонт и проводить испытания отремонтированных КИП и А.

Предмет базируется на знаниях и умениях полученных при изучении предметов: «Физики», «Электротехники», «Информатики», «Черчения», «Сведения о КИП и элементах автоматике, «Автоматизации производства « и др.

Рабочая программа рассчитана на 120 часов.

Занятия проводятся на базе учебно-производственных мастерских, лабораториях физики, электротехники, систем управления химико-технологическими процессами. Обучение проводится перед практическим обучением.

При обучении по предмету «Оборудование и технология выполнения работ по профессии» необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на его прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, предельно доступной пониманию.

При обучении по соответствующим разделам и темам следует использовать нормативные документы Российской Федерации, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий		
	всего	в том числе:	
		занятия в классе	лабораторные и практические
Тема 1. Вводное занятие	2	2	
Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность	2		2
Тема 3. Оборудование и технология слесарной обработки деталей.	4		4
Тема 4. Оборудование и технология комплексных работ.	12		12
Тема 5 Оборудование и технология электромонтажных работ.	6		6
Тема 6. Оборудование и технология ремонта электроизмерительных приборов.	10		10
Тема 7. Оборудование и технология ремонта приборов для измерения давления и разрежения.	6		6
Тема 8. Оборудование и технология ремонта приборов для измерения расхода жидкостей и газов.	8		8
Тема 9. Оборудование и технология ремонта приборов для измерения и сигнализации уровня жидкости.	6		6
Тема 10. Оборудование и технология ремонта средств измерения температуры.	8		8
Тема 11. Оборудование и технология ремонта, сборки и регулировки механизмов и аппаратуры пневмоавтоматики.	12		12
Тема 12. Состав, назначение и работа автоматических систем регулирования на основе электроавтоматики.	12		12
Тема 13. Автоматические системы регулирования	14		14
Тема 14. Автоматическое регулирование и управление технологическими процессами	18		18
Итого:	120	2	118

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Вводное занятие

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса.

Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового становления рабочего.

Ознакомление учащихся с учебной мастерской, лабораторией СУХТП, лабораториями физики и электротехники. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление учащихся с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов.

Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских.

Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность

Правила и нормы безопасности труда. Требования безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу.

Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских: электрический ток, падение, острые детали и т.д. Меры по уменьшению их воздействия на организм человека. Причины травматизма, мероприятия по его предупреждению. Виды травм.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры по их предупреждению.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментом; заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможные воздействия электротока, технические средства и способы защиты, знаки и надписи безопасности. Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.

Тема 3. Оборудование и технология слесарной обработки деталей

Инструктаж по содержанию занятий, назначению слесарных операций, технике их выполнения, приемам пользования инструментом и приспособлениями, контролю выполнения работ, организации рабочего места и безопасности труда проводится при обучении по каждой слесарной операции.

Разметка плоскостная.

Подготовка к разметке необработанных и предварительно обработанных поверхностей. Выбор инструмента.

Разметка прямолинейных простых и сложных контуров, криволинейных контуров по чертежам, шаблонам и образцам.

Контроль выполнения разметки.

Заточка и заправка разметочного инструмента.
Рубка металла.
Выбор необходимого инструмента и приспособлений.
Рубка листового и полосового материала по уровню губок тисков.
Разрубание на плите листового, полосового и пруткового материала.
Заточка инструмента.
Вырубание заготовок прямолинейных и криволинейных контуров из листовой стали.
Прорубание прямолинейных и криволинейных канавок при помощи канавочника.
Срубание слоя на широкой поверхности и обрубание кромок под сварку.
Контроль выполнения рубки.
Правка металла,
Выбор необходимого инструмента и приспособлений.
Правка полосового металла, изогнутого в плоскости, круглого металла, металла, изогнутого по ребру.
Правка металла со спиральной кривизной. Правка тонкого листового металла. Правка с помощью ручного прессы.
Контроль выполнения правки и исправление дефектов.
Гибка металла.
Выбор инструмента и приспособлений в соответствии с заданием.
Гибка кромок листовой стали на плите, в тисках и на ручном прессе с применением приспособлений.
Гибка полосовой стали под заданный угол и на ребро. Гибка колец из проволоки и листовой стали. Гибка труб в холодном состоянии с наполнителем.
Контроль выполнения гибки и исправление дефектов.
Резка металла.
Выбор необходимого инструмента и приспособлений в соответствии с заданием.
Резка полосового, сортового металла, тонкого листового и труб ножовкой. Резка металла с поворотом ножовочного полотна. Резка труб труборезом. Резка металла ручными ножницами (прямыми, правыми и левыми, кривыми). Резка металла рычажными ножницами.
Контроль качества резки.
Опиливание металла.
Выбор инструмента и приспособлений в соответствии с заданием.
Опиливание широких плоских поверхностей продольным, поперечным и перекрестным штрихом. Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание сопряженных плоских поверхностей под углом 90°, под острым и тупым углами. Опиливание узких плоских поверхностей с использованием приспособлений. Опиливание цилиндрического стержня, выпуклых и вогнутых поверхностей. Опиливание сопряженных криволинейных поверхностей с применением приспособлений. Опиливание различных поверхностей с помощью электрической сверлильной машины.
Обработка различных поверхностей на опилочных машинах.
Контроль качества опилования.

Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание.

Выбор сверла, режима сверления и приспособлений в соответствии с заданием.

Установка, выверка положения и крепления заготовок на столе сверлильного станка. Крепление сверл в отверстиях шпинделя, переходных втулках, сверлильном патроне. Наладка станка на требуемые режимы резания.

Сверление отверстий, расположенных в одной плоскости. Сверление сквозных отверстий по разметке, по шаблону, в кондукторе при механической подаче. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.д.

Рассверливание предварительно просверленных или отлитых отверстий.

Заточка и заправка сверла.

Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок.

Обработка цилиндрических и конических углублений и фасок.

Крепление зенкеров и разверток на сверлильном станке в отверстиях шпинделя и с применением приспособлений.

Зенкерование сквозных и глухих отверстий.

Развертывание отверстий.

Сверление отверстий ручной дрелью.

Развертывание цилиндрических и конических отверстий вручную.

Контроль качества выполнения работ и исправление дефектов.

Нарезание резьбы

Выбор инструмента в соответствии с заданием.

Нарезание наружных резьб плашками цельными и разрезными. Накатывание резьбы резьбонакатной плашкой. Нарезание резьбы в глухих отверстиях вручную. Нарезание резьбы на сопрягаемых деталях. Нарезание резьбы с помощью механизированного инструмента.

Контроль качества выполнения резьбы.

Пространственная разметка

Проверка годности и подготовка заготовок различных форм к разметке.

Установка симметричных заготовок, установка и выверка заготовок с отверстиями и заготовок цилиндрической формы.

Разметка поверхностей деталей без перекантровки (пазов, шпоночных канавок и др.). Разметка поверхностей деталей, имеющих обработанные и необработанные базовые поверхности с перекантровкой.

Распиливание и припасовка.

Выбор способа, инструмента и приспособлений для получения проёмов, пазов и отверстий с различными контурами.

Высверливание, обсверливание и вырубание проёмов и отверстий. Распиливание проёмов и отверстий с прямолинейными и криволинейными контурами.

Припасовка замкнутых и незамкнутых контуров прямолинейных и криволинейных очертаний.

Выявление дефектов распиливания и припасовки и их устранение.

Шабрение.

Подготовка поверхностей для шабрения.

Шабрение плоских и плоских параллельных поверхностей. Шабрение плоских поверхностей, сопряженных под различными углами. Шабрение криволинейных поверхностей. Заточка и заправка шаберов. Шабрение с применением механизированного инструмента (электрических и пневматических шаберов).

Контроль качества шабрения.

Притирка и доводка.

Подготовка притирочных материалов. Подготовка поверхностей деталей под притирку.

Притирка вручную широких плоских поверхностей. Притирка узких граней одной и одновременно нескольких деталей.

Монтажная притирка сопряженных деталей (кранов с конической пробкой, клапанов и т.д.).

Подготовка деталей к доводке и выполнение доводки.

Контроль качества притирки и доводки.

Тема 4. Оборудование и технология комплексных работ

Изготовление различных деталей и сборка несложных сборочных единиц и механизмов с использованием универсальных приспособлений и инструмента.

Контроль качества выполнения работ.

Работы выполняются по рабочим чертежам и картам технологического процесса.

Подбор изделий для учебно-производственных работ должен обеспечивать выполнение всех слесарных операций и использование различных видов оборудования и инструмента.

Тема 5. Оборудование и технология электромонтажных работ

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (проводится по каждой теме).

Ознакомление учащихся с монтажным и разделочным инструментом, приспособлениями и монтажной арматурой. Подготовка их к работе.

Пайка и лужение.

Подготовка деталей к пайке и лужению. Подготовка припоев и флюсов.

Пайка мягкими припоями при помощи паяльника и горелки.

Лужение поверхности погружением и растиранием.

Подготовка деталей и твердых припоев к пайке. Пайка твердыми припоями. Отделка мест пайки.

Контроль паяных соединений.

Заготовка и разделка проводов и кабелей.

Заготовка монтажных проводов, правка и нарезание их по длине. Снятие изоляции, зачистка и сгибание проводов. Лужение концов монтажных и намоточных проводов для подсоединения. Оконцевание однопроволочных и многопроволочных проводов (оконцевание под пистон, кольцом, штырем).

Разделка экранированных проводов. Закрепление наконечников пайкой, опрессовкой с применением гидропресса и опрессовочных клещей.

Соединение проводов различных марок пайкой.

Пайка алюминиевых проводов с медными и между собой.

Проверка надежности соединительных контактов пайки. Очистка, промывка и окраска мест пайки. Заготовка и подготовка требуемых типов кабелей. Резка кабелей секторными ножницами типа НУСК-90. Оконцевание жил наколочниками, опрессовкой и пайкой. Маркировка кабелей и жил.

Разделка кабеля и проводов с бронированной, пластмассовой и резиновой оболочками. Закрепление и укладка кабелей в туннелях и лотках.

Соединение кабелей и проводов через транзитные соединительные коробки типов СК.

Заделка кабелей и проводов в штепсельные разъемы. Соединение кабелей в муфтах.

Подключение трасс кабельной проводной разводки к элементам электрических аппаратов и устройств.

Маркировка проводов и кабелей.

Соблюдение требований безопасности труда при резке и разделке кабелей, пайке и оконцевании кабелей и проводов.

Изготовление монтажных жгутов и шаблонов.

Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута. Вязка его. Изготовление по схемам соединений и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов.

Монтаж электрических проводок в щитах и пультах.

Выбор направлений основных потоков и трасс электрических проводок в щитах и пультах в соответствии со схемами соединений.

Сверка электрической схемы соединения и электрической схемы щита (или пульта). Размотка трасс и установка крепежных изделий на основных потоках электрической разводки. Укладка проводов, их маркировка. Расключение электрической проводки на рейки зажимов типа РЗ или коммутационную аппаратуру. Проверка сопротивления изоляций электрических линий мегаомметром.

Соединение щитов и пультов, кабельными связями через рейки зажимов типа РЗ.

Монтаж соединительных электрических линий. Размотка проводки, ее монтаж и крепление. Сращивание и соединение проводов через клеммники и напрямую.

Ввод контрольных кабелей в щит или в пульт. Крепление, разделка и подключение кабеля на наклейки, аппаратуру и приборы.

Монтаж отдельных щитков и щитов резервирования питания автоматики. Маркировка проводов и электрических цепей. Распайка и маркировка штепсельных разъемов различных модификаций.

Монтаж компенсационных проводов в цепях измерения и регулирования температур. Монтаж электрических цепей, изолированных от влияния электрических наводок и магнитных полей.

Монтаж и крепление коммутационной аппаратуры: автоматов, ключей и кнопок управления.

Установка и распайка релейных сборок. Подключение и монтаж различных контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики в щитах и пультах. Прозвонка электрических цепей управления и контроля.

Подключение приборов и реле между собой и клеммниками в щитах и пультах. Монтаж щитов контроля автоматического управления и регулирования.

Работа с резисторами и конденсаторам.

Ознакомление с типами и проверка исправности и маркировки. Измерение параметров радиоэлементов с помощью приборов. Выполнение пайки и монтажа резисторов и конденсаторов с контактами, лепестками и на печатных платах.

Работа с катушками индуктивности, трансформаторами и дросселями.

Ознакомление с различными типами катушек индуктивности, трансформаторами и дросселями, проверка их исправности, подготовка к монтажу и выполнение его.

Работа с коммутационными устройствами.

Ознакомление с различными типами механических и электронных переключателей, их конструкциями и схемами коммутации.

Ознакомление с различными типами реле, их конструкциями, схемой коммутации и маркировкой. Проверка работоспособности реле, измерение его параметров и выполнение регулировки.

Работа с полупроводниковыми приборами.

Ознакомление с типами полупроводниковых приборов. Выполнение монтажа различных типов полупроводниковых приборов на шасси и платах. Установка радиаторов охлаждения.

Ознакомление с образцами печатных плат и документацией на выполнение печатного монтажа. Выполнение монтажа печатных плат. Выбор материала и подготовка под печатные платы. Сверление и кистонирование отверстий и установка штифтов для легкого межблочного монтажа. Установка и закрепление панелей, разъемов и радиодеталей на плату. Пайка проводников и радиодеталей.

Выполнение монтажа несложных печатных плат, демонтаж и замена элементов в них.

Ознакомление с образцами микромодулей и функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры, микросхем, микропроцессора и узлов радиоэлектронной аппаратуры в интегральном исполнении. Выполнение монтажа плоских и объемных модулей. Подготовка и монтаж интегральных микросхем в узлы и блоки.

Тема 6. Оборудование и технология ремонта электроизмерительных приборов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Обнаружение типовых неисправностей в приборах и их устранение.

Повышенное трение в опорах.

Устранение удвоенной погрешности от трения – «вариации от сил трения». Полировка подпятника.

Заправка, шлифовка и полировка керна до требуемых параметров шероховатости поверхности. Использование различных материалов для шлифовки и полировки (кругов из яшмы, алмазов, кожи, фетра и др.) и полировочной пасты. Использование приспособлений и часовой лупы при полировке кернов. Применение приспособлений и инструмента для проверки конусности керна (в пределах 50-550). Уменьшение противодействующего момента пружин, увеличение массы подвижной системы.

Заправка жидкостных успокоителей унифицированных измерительных механизмов (УИМ) кремнийорганической жидкостью.

Настройка работы воздушных и индукционных успокоителей.

Неисправности спиральных пружин.

Демонтаж спиральных пружин. Выявление деформаций изгиба и скручивания пружин. Осмотр качества пружин с помощью часовой лупы. Устранение изгибов с помощью двух пинцетов. Установка пружины после ремонта, подгонка соотношений между пружиной-держателями. Пайка, подгонка и балансировка подвижной системы при помощи противовесов. Ознакомление с порядком перемещения и фиксации грузиков-противовесов.

Устранение деформаций и изгибов измерительных стрелок приборов.

Обрывы обмоток рамок, обрывы добавочных сопротивлений и шунтов.

Ремонт рамок, катушек, шунтов и т.д. Ознакомление с обмоткой ремонтируемых изделий (сечений и типом провода, классом изоляции, количеством витков, видом намотки) с назначением и использованием бифилярной обмотки. Однослойная и многослойная укладка витков обмотки. Ознакомление со способами намотки каркасных и бескаркасных рамок подвижных систем приборов. Намотка рамок и катушек, выбор необходимого натяжения провода. Расчет необходимого количества витков катушки или рамки по заданному сечению провода и результирующему активному сопротивлению обмотки. Пропитка рамок и катушек бакелитовым лаком, сушка в термостате, поддержание необходимой температуры сушки. Замер электрического сопротивления катушки после сушки. Проверка качества намотки по отсутствию обрывов и короткозамкнутых витков. Зачистка и пайка выводов катушек и рамок. Намотка добавочных сопротивлений и шунтов. Использование метода «искусственного старения» для стабилизации характеристик обмотки.

Выход из строя магнитных систем.

Ремонт и восстановление магнитных систем. Определение факторов, влияющих на частичные потери магнитных свойств системы. Применение метода искусственного старения постоянных магнитов для улучшения свойств и стабильности магнитов. Применение практических схем для намагничивания постоянных магнитов. Установка и закрепление магнита в приборе. Проверка угла отклонения рамки со стрелкой. Подгонка сопротивления рамки по образцовому прибору.

Сборка приборов после ремонта.

Установка и закрепление измерительного механизма после ремонта. Установка шкалы. Балансировка, определение и подгонка полного угла откло-

нения рамки со стрелкой. Проверка параллельности плоскости шкалы и плоскости вращения стрелки прибора.

Проверка чистоты поверхности демпфера, работы арретира, зазора между керном и его подпятником.

Подгонка сопротивления рамки прибора.

Проверка прибора после ремонта на измерительных установках типа У 309, У 313, У 355 или по образцовым приборам.

Тема 7. Оборудование и технология ремонта приборов для измерения давления и разрежения

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения давления и разрежения.

Ознакомление с основными неисправностями мембранных приборов. Ремонт мембранных приборов. Устранение неплотностей датчика. Подстройка корректора. Сборка приборов. Проверка угла закручивания противодействующей пружины.

Ознакомление с основными неисправностями сильфонных приборов. Ремонт и замена сильфонов. Проверка герметичности сильфонного блока после ремонта. Ознакомление со старением сильфонного блока. Сборка прибора, соединение кинематической связи поводка с сильфоном. Установка шкалы. Проверка отремонтированного прибора.

Ознакомление с основными неисправностями пружинных приборов. Осмотр прибора после разборки корпуса. Определение износа деталей, остаточной деформации манометрической пружины, увеличения зазора в соединениях. Определение погрешности прибора по контрольному прессу с образцовым манометром. Ремонт манометрических пружин, замена пружин. Пайка пружины.

Ремонт кислородных манометров. Обезжиривание внутренней поверхности пружин, проверка качества обезжиривания.

Настройка и регулировка показывающих и самопишущих манометров при различных характерах погрешностей: постоянной по величине и знаку; пропорциональности; нелинейного увеличения погрешностей.

Настройка и ремонт регулирующих и сигнализирующих контактных групп.

Проверка отремонтированного прибора.

Тема 8. Оборудование и технология ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с приспособлениями, стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения расхода жидкостей и газов.

Ремонт расходомеров постоянного перепада ротаметров. Замена поплавков, устранение неплотностей и мест утечек. Переградуировка ротаметров на

газы и жидкости с различными плотностями. Настройка пневмо- и электропреобразователя.

Ремонт расходомеров переменного перепада. Устранение неплотностей и утечек в вентилях датчика. Замена и набивка сальников вентилях дифманометров. Ремонт дифманометров различных типов. Ремонт мембранного дифманометра: ремонт блока, заливка рабочей жидкости. Настройка индукционного датчика.

Ремонт электронных вторичных приборов расходомеров. Настройка кинематического узла, смазка червячных пар смазкой.

Ремонт и замена реверсивного двигателя привода.

Ремонт электронной части прибора в соответствии со схемой завода-изготовителя.

Настройка комплекта «датчик-вторичный прибор» расходомера.

Проверка по перепаду давления. Настройка прибора на заданный класс измерения: регулировкой «нуля» дифманометра, регулировкой «нуля» шкалы вторичного прибора.

Проверка вторичного электронного прибора КСД, ДСР по магазину взаимной индуктивности типа Р 5017 класса 1,2; настройка шкалы прибора. Проверка комплекта расходомера по контрольным точкам.

Ремонт поплавкового дифманометра. Соблюдение безопасности труда при работе с ртутью. Ремонт магнитной муфты прибора, устранение неплотностей в сальниках вентилях.

Ремонт сигнальных устройств расходомеров. Замена микропереключателей, фоторезисторов, транзисторов, промежуточных реле. Проверка исправности электронной схемы сигнализации.

Проверка расходомеров на «О» и плотность. Проверка и настройка линии времени на диаграмме.

Тема 9. Оборудование и технология ремонта приборов для измерения и сигнализации уровня жидкости

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами, установками и приборами для ремонта и регулировки для измерения и сигнализации уровня жидкости.

Ремонт поплавковых и буйковых приборов. Устранение неисправностей тросовые и рычажных систем. Настройка сигнальных устройств и ограничителей хода.

Устранение заедания привода и счетчика длины, срывов ленты с перфоратора. Заливка трансформаторного масла в приставку. Ремонт вторичного прибора и датчика-реохорда в приставке. Чистка реохорда, токосъемных колец и щеток.

Прочистка и настройка дросселя пневмореле. Устранение нестабильности выходного пневмосигнала. Настройка демпфера. Ремонт измерительного блока, настройка положения Г- и Т-образного рычагов.

Ремонт и настройка электронных емкостных уровнемеров типа МЗСУ, ЭСУ, ЭРСУ, ЭМУ.

Ознакомление с технической документацией на приборы. Проверка и очистка емкостных датчиков. Грубая настройка прибора, подстройки его по заданному уровню контролируемой жидкости. Проверка прибора по «эквиваленту» емкостного датчика и подстройка параметров схемы. Замена лампы высокочастотного генератора при сбоях и отказе прибора в работе. Проверка, чистка и подстройка промежуточного реле в уровнемере.

Проверка и ремонт элементов электронной схемы.

Настройка прибора на заданный контролируемый уровень.

Тема 10. Оборудование и технология ремонта средств измерения температуры

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами, установками и инструментами для ремонта и регулировки ремонтируемых средств измерения температуры.

Ремонт манометрических термометров типа ТПГ-СК, ТС-100.

Проверка герметичности термосистемы «термобаллон-капилляр-измерительный прибор». Устранение повреждения пайкой. Заполнение термосистемы наполнителем (газом, жидкостью или конденсатом) в соответствии с паспортными данными прибора.

Устранение отказов и нарушений в кинематических узлах приборов: разборка, чистка и промывка.

Замена обгоревших контактов, настройка четкости срабатывания контактных групп «минимум» и «максимум».

Ремонт датчиков температуры.

Ремонт термоэлектрических термометров и термометров сопротивлений. Ознакомление с основными неисправностями датчиков. Пользование измерительными инструментами и образцовыми приборами типа МО, МВУ-4Э, ПП-63.

Проверка сопротивления изоляции датчиков мегаомметрами типа М-1001.

Намотка (изготовление) чувствительного элемента термометра сопротивления проводом марки ПЭШО, ПЭС диаметром 0,1 мм. Обработка обмотки бакелитовым лаком, старение обмотки, пайка концов элемента.

Проверка градуировочной характеристики медного термометра сопротивления.

Ремонт платиновых термометров сопротивления. Устранения витковых замыканий. Устранение обрывов обмотки сваркой в электрической дуге. Проверка, подгонка и сравнение градуировочной характеристики платинового термометра сопротивления с паспортными данными.

Устранение обрывов электродов и «горячего спая» термоэлектрических термометров типов ТХЛ, ТХК дуговой сваркой.

Ремонт термоэлектрических преобразователей температуры (термопар) из благородных металлов.

Отжим, чистка и проверка на однородность электродов.

Ремонт логометров и милливольтметров.

Ознакомление с основными неисправностями логометров и милливольтметров. Осмотр подвижной части прибора с помощью бинокулярной лупы: проверка отсутствия следов трещин на подпятнике. Замена дефективных кернов. Притирка керна и подпятника. Замена спиральных пружин.

Ремонт и перемотка обмотки рамок по техническим характеристикам прибора. Выбор типа, сечения и числа витков обмотки. Проверка и регулировка полного угла отклонения измерительной стрелки прибора на угол.

Регулировка и балансировка подвижной части измерительного механизма путем перемещения грузовиков-противовесов.

Устранение неисправностей регулирующей части прибора. Определение неисправностей согласно электрической схеме прибора. Замена элементов электрической схемы.

Ремонт автоматических электронных мостов и потенциометров.

Обнаружение неисправностей в электронных схемах приборов. Использование заводской электрической схемы прибора и номиналов элементов схемы. Замена унифицированных блоков.

Проверка исправности измерительной схемы. Устранение обрывов катушек измерительной схемы.

Проверка номиналов и параметров элементов неисправностей электронной схемы прибора. Измерение сопротивлений, емкостей и напряжений в электронном усилителе по данным завода-изготовителя.

Замена неисправных элементов и блоков.

Проверка приборов после ремонта. Вычисление абсолютной и относительной погрешности прибора.

Тема 11. Сборка и регулировка механизмов и аппаратуры пневмоавтоматики

Ознакомление учащихся с инструментом, приборами и приспособлениями для ремонта, сборки и наладки механизмов и аппаратуры автоматике.

Ремонт промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Регулировка напряжения срабатывания и отпускания реле. Чистка и настройка контактных групп.

Ремонт и настройка поляризованных реле. Проверка качества настройки по осциллографу.

Перемотка обмоток реле.

Ремонт реле времени. Проверка временной шкалы по секундомеру. Осмотр, чистка и смазка часового механизма. Замена обмотки реле.

Ремонт динамометрических элементов автоматике. Осмотр контактных групп, настроечных винтов задания. Проверка и осмотр состояния инварных пластин. Ремонт или замена инварных пластин; проверка датчика после ремонта.

Проверка работоспособности манометрических датчиков напора, давления и разрежения. Замена мембран и сильфонов в датчиках. Устранение разгерметизации датчиков. Настройка датчиков на заданное давление при помощи винта настройки противодействующей пружины.

Устранение неисправности сигнализации, замена микропереключателей. Проверка срабатывания реле.

Настройка и ремонт реле контроля смазки типа РКС и реле давления типа РД. Регулировка дифференциала.

Проверка приборов на гидропрессе по образцовому манометру.

Ремонт и проверка исправности поплавковых реле уровня типа РП, СУ, ДРД, РУС, УДУ-5. Осмотр, ремонт и настройка кинематических узлов реле. Замена сигнальных устройств, микропереключателей. Сушка электрической изоляции прибора. Замена изоляционных керамических бус. Пайка токопроводов. Проверка сопротивления изоляции.

Проверка работоспособности логических схем «да», «нет», «и» «или», реализованных реле диодами, триодами и логическими схемами.

Проверка работоспособности универсального логического модуля типа ЭТ-Л01.

Расключение логических бесконтактных элементов типов Т-303, Т-304. Монтаж и наладка. Снижение влияния наводок от внешних электромагнитных полей.

Опробование функциональных блоков логической схемы.

Ремонт и наладка электронных регуляторов типов РП и Б и Р25. Межблочный монтаж, измерительного и электронного блока. Проверка работоспособности измерительного блока. Подключение датчиков температуры, давлений, расхода, перепада к измерительному блоку. Ознакомление с основными видами неисправностей регуляторов. Проверка элементов схемы по схеме завода-изготовителя. Сборка схемы для проверки измерительного блока. Определение коэффициента усиления регулятора.

Настройка чувствительности регулятора: выставление «времени изодрома», регулировка резисторов «корректор», «нечувствительность», «скорость связи».

Ремонт и настройка пневматических регуляторов. Проверка регулятора на стенде, настройка положения «сопло-заслонка», проверка шкалы пропорциональности и времени изодрома. Устранение вялой работы регулятора за счет замены пневмореле или очистки его дросселей.

Проверка пропорционально-интегрального пневматического регулятора типа ПР 3-21. Устранение негерметичности элементов. Настройка положения зазора у сопла сброса давления для обеспечения нормальной работы регулятора.

Устранение неисправности выключающего реле. Проверка работы регулятора.

Ремонт элементов универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Устранение утечек, прочистка сопловых камер и самих сопел, замена мембран. Настройка положения между мембраной и соплом.

Ознакомление с функциональной схемой микропроцессора системы автоматического регулирования на базе микропроцессора. Проверка микропроцессора.

Ремонт и наладка исполнительных пневматических и электрических механизмов; Настройка кинематических узлов, смазка и чистка редукторов. Регулировка положения концевых выключателей. Чистка расхода обратной связи. Настройка соответствия положения привода и дистанционного указателя положения (ДУП).

Проверка силовой части, ревизия магнитного пускателя. Проверка сопротивления изоляции. Пробная проверка привода.

Ремонт и регулировка пневматических исполнительных механизмов, разборка механизма. Осмотр состояния седла и запорного затвора. Притирка «седло-затвор». Сборка клапана. Набивка сальника. Настройка хода штока клапана и проверка величины нерегулируемой протечки газа или жидкости через клапан.

Полная настройка пневматических и электронных регуляторов совместно с исполнительными механизмами. Настройка и наладка релейной защиты, систем телемеханики и систем регулирования на микропроцессорах на объекте.

Составление дефектных ведомостей, заполнение паспортов и актов при проведении ремонтных и наладочных работ.

Тема 12. Состав, назначение и работа автоматических систем регулирования на основе электроавтоматики

Состав, назначение элементов электроавтоматики: аналого-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь, контроллер, электропневматические преобразователи, позиционеры.

Тема 13. Автоматические системы регулирования

Автоматическая система регулирования давления. Назначение и состав АСР давления, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования расхода. Назначение и состав АСР расхода, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования температуры. Назначение и состав АСР температуры, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Тема 14. Автоматическое регулирование и управление технологическими процессами

Автоматическая система регулирования давления. Назначение и состав АСР давления, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования расхода. Назначение и состав АСР расхода, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора,

работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования температуры. Назначение и состав АСР температуры, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Чтение рабочих чертежей общего вида, схем электрических соединений щитов и пультов, принципиальных электрических схем и схем питания. Сборка и установка панелей щита на подрамник.

Математическое моделирование управления и регулирования технологическими процессами на ЭВМ.

Управление технологическим процессом с помощью вычислительной техники. Устройство и принцип действия ЭВМ промышленного назначения.

Устройство центрального пульта управления.

Правила ведения технологического процесса в оптимальном режиме с дистанционного пульта управления. Приемы контроля за ведением технологического процесса с пульта управления.

Декодирование, анализ и оценка поступающей со щита управления информации. Правила регистрации показаний приборов в производственном журнале.

Приемы корректировки хода технологического процесса.

Способы решения проблемно-ситуационных задач. Виды остановок оборудования, приемы проведения ремонтов.

Правила перевода с автоматического управление на ручное и наоборот.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
ПРИБОРАХ И ЭЛЕМЕНТАХ АВТОМАТИКИ»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Предмет «Сведения о контрольно-измерительных приборах и элементов автоматики» имеет целью подготовить квалифицированных рабочих, способных самостоятельно и грамотно, с соблюдением правовых норм, эксплуатировать системы технологического контроля процессов химических производств

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

о поверке типовых средств измерений.

знать:

назначение, устройство и принципы действия основных КИП, используемых для технических и технологических измерений;

основные элементы пневмоавтоматики и электроавтоматики;

правила и способы изображения средств контроля технологических параметров на технологических схемах;

уметь:

производить технические и технологические измерения.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий		
	всего	в том числе:	
		занятия в классе	лабораторные и практические
Тема 1. Введение. Поверка приборов.	2	2	
Тема 2. Элементы контрольно-измерительных приборов.	2	2	
Тема 3. Средства измерения давления и их метрологические характеристики.	4		4
Тема 4. Средства измерения расхода и количества вещества давления и их метрологические характеристики.	4		4
Тема 5. Средства измерения температуры и их метрологические характеристики.	8		8
Тема 6. Элементы пневмоавтоматики и электроавтоматики.	7	3	4
Зачет	2		2
Итого:	29	7	22

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Введение. Поверка приборов

Сведения по метрологии. Основные метрологические понятия и определения.

Понятие об измерениях и погрешностях. Поправка. Основные и дополнительные погрешности прибора. Класс точности прибора. Оборудование для поверочных работ. Назначение основных контрольно-поверочных приборов и устройств; правила включения и пользования ими.

Приборы и инструмент, применяемые при поверках датчиков и вторичных приборов, измеряющих давление, расход, количество, уровень, температуру.

Измерительные и поверочные инструменты. Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Измерительные инструменты, применяемые слесарем по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Поверка приборов. Основные правила обязательной поверки мер и измерительных приборов (ведомственный и Государственный надзор). Виды и периодичность поверки КИП и А согласно ГОСТ 8302-71, график периодических поверок.

Поверка контрольно-измерительных приборов на месте установки.

Градуировка и поверка приборов в лаборатории. Выбор образцовых (или контрольных) приборов для поверок.

Ведение технической документации на приборы, в том числе на контрольные и образцовые.

Технические условия и инструкции Комитета стандартов мер и весов на испытания и сдачу приборов, механизмов и аппаратов.

Тема 2. Элементы контрольно-измерительных приборов

Измерительные механизмы приборов. Их общая характеристика. Требования, предъявляемые к измерительным механизмам всех систем.

Назначение механических измерительных механизмов. Их устройство и принцип действия. Упругие элементы: мембраны, сильфоны, коробчатые мембраны, мембранные блоки, одно- и многовитковые трубчатые пружины. Характеристика свойств чувствительных упругих элементов; жесткость, чувствительность, тяговое усилие, упругая характеристика. Борьба с трением. Вспомогательные узлы; успокоители, натяжные пружины, балансировочные грузы и т.п.

Назначение электромеханических измерительных механизмов. Устройство измерительных механизмов магнито-электрической, электрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной систем. Принцип работы системы. Вращающий момент прибора, компенсирующие устройства. Влияние внешних факторов на подвижные части измерительной системы.

Отсчетные приспособления. Их назначение. Устройство шкал: равномерных и неравномерных, вращающихся и неподвижных, прямолинейных, дуговых, профильных, круговых, односторонних, двухсторонних и безнулевых. От-

метки, цифры, различные значений на шкалах. Правила и рекомендации для построения шкал.

Конструкция шкал и указателей. Требования к стрелкам. Устранение ошибок измерения от параллакса. Световой и цифровой отсчет показаний. Достоинства и недостатки этих методов.

Самопишущие устройства. Назначение записывающих устройств. Виды автоматической записи результатов (графическая и цифровая). Их характеристика. Прямоугольные и дисковые диаграммные карты (ленты). Длительность записи. Перемещение карт (лент), скорость их движения. Принцип действия и конструкция перьевых и печатающих самопишущих устройств. Ошибки в записи из-за зависимости частоты вращения синхронного двигателя от частоты тока питания.

Счетные механизмы. Назначение счетных механизмов. Их общая характеристика. Устройство счетчика оборотов. Его разновидности и принцип действия. Устройство интеграторов. Их разновидности.

Узел переменного передаточного соотношения. Принцип действия и описание его работы. Ошибки в подсчете измеряемой величины из-за нарушения синхронной скорости электродвигателя.

Устройства для дистанционной передачи показаний приборов. Назначение дистанционных передач. Их общая характеристика. Применение на конкретном производстве. Принципиальные схемы дистанционных передач; пневматической, индуктивной, реостатной, дифференциально-трансформаторной, ферродинамической, сельсинной. Принцип действия и сравнительная характеристика. Достоинства и недостатки каждой дистанционной передачи.

Тема 3. Средства измерения давления и их метрологические характеристики.

Давление, абсолютное и избыточное давление, единицы измерения давления. Классификация средств измерения давления (по принципу действия, по роду измеряемой величины). Жидкостные приборы: U-образные, чашечные, чашечные с наклонной трубкой; деформационные приборы: пружинные, сильфонные. Назначение, принцип действия особенности конструктивного исполнения, диапазон измеряемой величины.

Тема 4. Средства измерения расхода и количества вещества давления и их метрологические характеристики.

Методы измерения расхода жидкостей и газов: метод переменного перепада давления, метод постоянного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления – ротаметры (расходомеры обтекания), расходомеры переменного перепада давления: стандартная диафрагма, стандартное сопло Вентури, дифференциальный манометр. Назначение, принцип действия, особенности конструктивного исполнения, правила выбора и монтажа, диапазон измеряемой величины, основные расчетные формулы.

Методы измерения количества вещества. Приборы для измерения количества вещества: скоростные счетчики: счетчик с винтовой вертушкой, счетчик с вертикальной крыльчаткой; объемные счетчики: жидкостной счетчик с оваль-

ными шестернями, газовый барабанный счетчик, газовый ротационный счетчик. Назначение, принцип действия, особенности конструктивного исполнения, правила выбора и монтажа, диапазон измеряемой величины, основные расчетные формулы.

Методы измерения уровня жидкости. Уровнемеры: визуальные, поплавковые, пьезометрические, гидростатические, электрические, радиоизотопные, акустические. Назначение, принцип действия, особенности конструктивного исполнения, диапазон измеряемой величины, основные расчетные формулы.

Тема 5. Средства измерения температуры и их метрологические характеристики.

Температура. Температурные шкалы, принцип построения, опорные точки. Методы измерения температуры. Приборы для измерения температуры. Классификация приборов для измерения температуры (по физическим свойствам термометрических веществ, положенных в основу измерений, по конструктивному исполнению). Термометры расширения: биметаллические, дилатометрические, жидкостные стеклянные; манометрические термометры: жидкостные, газовые, конденсационные; электрические термометры сопротивления: металлические, полупроводниковые; вторичные приборы термометров сопротивления: уравновешенный мост, логометр; термоэлектрические термометры: термоэлектрический эффект, термopара, горячий спай, холодный спай, милливольтметр, электронный автоматический потенциометр;

Тема 6. Элементы пневмоавтоматики и электроавтоматики

Элементы пневмоавтоматики. Общая характеристика. Основные параметры, характеризующие воздух. Расход воздуха через дроссельное сопротивление. Докритическое и надкритическое истечение воздуха. Виды дроссельных органов сопротивлений: сопло – заслонки, конус – конус, конус – цилиндр, капилляр, отверстие в тонкой стенке.

Мембраны, сильфоны. Эффективная площадь мембраны и сильфона. Проточная камера с двумя дросселями, ее характеристика.

Пневматическая емкость. Пневматические усилители. Элементы дискретной техники (УСЭППА). Их устройство, назначение и схема работы. Схемы и правила проверки и настройки элементов УСЭППА.

Элементы электроавтоматики. Передача сигналов на расстояние. Электрические АСР. Цифро-аналоговые преобразователи, аналого-цифровые преобразователи. Контроллеры. Элементы схем электроприводов: концевые выключатели, кнопки и ключи управления, магнитные пускатели, колонки дистанционного управления, тормозные устройства, указатели положения. Их назначение и устройство.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И

ВРЕМЯ, ОТВОДИМОЕ ДЛЯ НИХ

Наименование занятий	Отводимое время
Перечень лабораторных работ	
Проверка пружинных манометров и исследование метрологических характеристик жидкостных и деформационных средств измерения давления.	2
Градуировка ротаметров и метрологическая аттестация установок для измерения расхода и количества жидкостей и газов.	2
Метрологическая аттестация установок для измерения температуры с помощью термометров сопротивления и манометрическими термометрами.	2
Метрологическая аттестация установок для измерения температуры термоэлектрическими термометрами.	2
Перечень практических занятий	
Назначение, принцип действия и метрологические характеристики средств измерения давления.	2
Назначение, принцип действия и метрологические характеристики средств измерения расхода и количества вещества.	2
Назначение, принцип действия и метрологические характеристики термометров расширения и термометров сопротивления.	2
Назначение, принцип действия и метрологические характеристики манометрических и термоэлектрических термометров.	2
Назначение, устройство и работа основных элементов унифицированной системы элементов пневмоавтоматики (УСЭПА).	2
Назначение, устройство и работа основных элементов электроавтоматики.	2

**УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ
ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«ОБУЧЕНИЕ В МАСТЕРСКИХ ИЛИ НА УЧЕБНОМ УЧАСТКЕ»

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочая программа «Обучение в мастерских или на учебном участке» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки квалифицированных рабочих по профессии «Слесарь по контрольно- измерительным приборам и автоматике».

В результате проведения обучения в мастерских или на учебном участке обучаемый должен:

знать:

устройство и принцип действия КИП и А;

основы эксплуатации и технического обслуживания КИП и А.

уметь:

выполнять основные слесарно-сборочные работы по ремонту приборов;

проводить основные операции электромонтажных работ;

устранять вероятные неисправности приборов;

осуществлять сдачу в ремонт и проводить испытания отремонтированных КИП и А.

Производственное обучение базируется на знаниях и умениях полученных при изучении предметов: «Физики», «Электротехники», «Информатики», «Черчения», «Сведения о КИП и элементах автоматике», «Автоматизации производства» и др.

Рабочая программа рассчитана на 80 часов

Занятия проводятся на базе учебно-производственных мастерских, лабораторий физики, электротехники, системы управления химико-технологическими процессами. Производственное обучение проводится перед производственной практикой.

При выполнении производственного обучения, необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на его прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и полученные практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, предельно доступной пониманию.

При проведении производственного обучения по соответствующим разделам и темам следует использовать нормативные документы Российской Федерации, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий		
	всего	в том числе:	
		занятия в классе	лабораторные и практические
Тема 1. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских.	2	2	
Тема 2. Экскурсия на предприятие.	6		6
Тема 3. Слесарно-сборочные работы.	8		8
Тема 4. Ремонт электроизмерительных приборов.	8		8
Тема 5. Ремонт приборов для измерения давления и разрежения.	6		6
Тема 6. Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов.	8		8
Тема 7. Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкости.	8		8
Тема 8. Ремонт средств измерения температуры.	10		10
Тема 9. Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры пневмоавтоматики.	10		10
Тема 10. Состав, назначение и работа автоматических систем регулирования на основе электроавтоматики.	8		8
Зачет	6		6
Итого:	80	2	78

II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. Требования безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу.

Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских: электрический ток, падение, острые детали и т.д. Меры по уменьшению их воздействия на организм человека. Причины травматизма, мероприятия по его предупреждению. Виды травм.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры по их предупреждению.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментом; заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможные воздействия электротока, технические средства и способы защиты, знаки и надписи безопасности. Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.

Тема 2. Экскурсия на предприятие

Общая характеристика предприятия, его структура. Продукция, выпускаемая предприятием. Система контроля качества продукции.

Производственный план, формы участия учащихся в выполнении производственного плана.

Появление новых профессий, системы подготовки и повышения квалификации рабочих. Значение экономического образования рабочих.

Освоение нового хозяйственного механизма; экономические показатели работы предприятия; формы участия рабочих в управлении предприятием.

Ознакомление с работой цехов предприятия.

Тема 3. Слесарно-сборочные работы

Инструктаж по содержанию занятий, технике выполнения сборки соединений различных видов, механизмов передачи вращательного движения и механизмов преобразования движения, организации рабочего места и безопасности труда.

Сборка неподвижных неразъемных соединений

Склеивание.

Подготовка поверхностей к склеиванию и подбор клеев.

Склеивание изделий и выдержка его в режимах.

Контроль качества склеивания.

Клепка.

Подготовка деталей для соединения заклепками и выбор схемы размещения заклепок.

Склепывание деталей из листовой стали заклепками с полукруглой и потайной головками. Сборка и клепка нахлестанного соединения вручную и на прессе. Склепывание двух листов стали встык с накладкой двухрядным швом.

Клепка с помощью пневматических молотков.
Осмотр заклепочных соединений и выявление дефектов.
Сварка.
Подготовка деталей к сварке.
Сборка деталей под прихватку и сварку стыковых, нахлесточных, угловых и тавровых соединений.
Соединения с гарантированным натягом.
Подбор сопрягаемых деталей. Выбор оборудования и приспособлений для запрессовки.
Выполнение запрессовки на ручных и приводных прессах. Запрессовка путем нагрева охватываемой детали.
Сборка неподвижных разъемных соединений
Сборка резьбовых соединений.
Сборка болтовых, винтовых и шпилечных соединений деталей. Фиксирование и соединение деталей. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении без перекоса соединяемых деталей друг относительно друга.
Стопорение резьбовых соединений при помощи контргаек, проволоки, пружинных шайб, самоконтрящихся гаек, шплинтов.
Сборка шпоночных соединений».
Сборка соединений с призматическими и сегментными шпонками.
Подбор шпонок. Пригонка по пазу и запрессовка неподвижных шпонок.
Подбор клиновых шпонок. Создание натяга при установке клиновых шпонок.
Сборка шлицевых соединений.
Подбор деталей шлицевого соединения. Соединение деталей шлицевого соединения, снятие острых кромок, припиловка деталей.
Центрирование шлицевых соединений.
Контроль выполнения неподвижных разъемных соединений и устранение дефектов.
Сборка типовых механизмов и передач вращательного движения
Монтаж валов и осей.
Ознакомление с требованиями монтажа валов и осей.
Контроль основных размеров собираемых деталей. Установка и закрепление валов и осей. Проверка соосности валов и осей.
Сборка муфт.
Подготовка элементов муфт и крепежных деталей к сборке. Пригонка шпонок и посадочных мест деталей. Проверка соосности валов.
Сборка подшипниковых узлов.
Сборка подшипникового узла с неразъемными подшипниками, подшипниковыми вкладышами, с регулируемыми подшипниками.
Монтаж подшипников, качения (радиальных, радиально-упорных, упорных, подпятников), их установка на вал и в корпус.

Проверка правильности установки подшипников.

Установка упорных колец и гаек. Установка уплотнений в подшипниках.

Смазка подшипников.

Сборка цилиндрических зубчатых передач.

Подготовка деталей к сборке. Установка зубчатых колес: на валах, их фиксация. Установка вала с зубчатым колесом в корпус.

Регулировка зацепления зубчатых колес. Регулировка боковых зазоров

Проверка зацепления по пятну контакта. Проверка радиального и торцового биения.

Сборка фрикционных передач.

Регулировка натяга. Проверка качества сборки.

Сборка механизмов преобразования движения.

Сборка кривошипно-шатунных механизмов.

Проверка собираемых деталей и ознакомление с требованиями, предъявляемыми к качеству сборки.

Сборка поршневой группы. Установка шатуна по шейке кривошипа. Пригонка вкладышей кривошипной головки шатуна. Установка с выверкой и обеспечение соосности коренных подшипников вала. Балансировка и укладка вала.

Смазывание, проверка хода и регулировка кривошипно-шатунного механизма.

Контроль сборки кривошипно-шатунной группы.

Сборка эксцентриковых механизмов.

Проверка собираемых деталей. Пригонка хомутика по диску. Регулировка установленного зазора.

Контроль сборки эксцентрикового механизма, его смазывание и регулировка.

Сборка кулисного механизма.

Проверка положения плоскостей кулисы и камня.

Регулировка хода сухаря.

Регулировка механизма.

Тема 4. Ремонт электроизмерительных приборов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Обнаружение типовых неисправностей в приборах и их устранение.

Повышенное трение в опорах.

Устранение удвоенной погрешности от трения – «вариации от сил трения». Полировка подпятника.

Заправка, шлифовка и полировка керн до требуемых параметров шероховатости поверхности. Использование различных материалов для шлифовки и полировки (кругов из яшмы, алмазов, кожи, фетра и др.) и полировочной пасты. Использование приспособлений и часовой лупы при полировке кернов. Приме-

нение приспособлений и инструмента для проверки конусности керна (в пределах 50-550). Уменьшение противодействующего момента пружин, увеличение массы подвижной системы.

Заправка жидкостных успокоителей унифицированных измерительных механизмов (УИМ) кремнийорганической жидкостью.

Настройка работы воздушных и индукционных успокоителей.

Неисправности спиральных пружинок.

Демонтаж спиральных пружинок. Выявление деформаций изгиба и скручивания пружинок. Осмотр качества пружинок с помощью часовой лупы. Устранение изгибов с помощью двух пинцетов. Установка пружины после ремонта, подгонка соотношений между пружиной-держателями. Пайка, подгонка и балансировка подвижной системы при помощи противовесов. Ознакомление с порядком перемещения и фиксации грузиков-противовесов.

Устранение деформаций и изгибов измерительных стрелок приборов.

Обрывы обмоток рамок, обрывы добавочных сопротивлений и шунтов.

Ремонт рамок, катушек, шунтов и т.д. Ознакомление с обмоткой ремонтируемых изделий (сечений и типом провода, классом изоляции, количеством витков, видом намотки) с назначением и использованием бифилярной обмотки. Однослойная и многослойная укладка витков обмотки. Ознакомление со способами намотки каркасных и бескаркасных рамок подвижных систем приборов. Намотка рамок и катушек, выбор необходимого натяжения провода. Расчет необходимого количества витков катушки или рамки по заданному сечению провода и результирующему активному сопротивлению обмотки. Пропитка рамок и катушек бакелитовым лаком, сушка в термостате, поддержание необходимой температуры сушки. Замер электрического сопротивления катушки после сушки. Проверка качества намотки по отсутствию обрывов и короткозамкнутых витков. Зачистка и пайка выводов катушек и рамок. Намотка добавочных сопротивлений и шунтов. Использование метода «искусственного старения» для стабилизации характеристик обмотки.

Выход из строя магнитных систем.

Ремонт и восстановление магнитных систем. Определение факторов, влияющих на частичные потери магнитных свойств системы. Применение метода искусственного старения постоянных магнитов для улучшения свойств и стабильности магнитов. Применение практических схем для намагничивания постоянных магнитов. Установка и закрепление магнита в приборе. Проверка угла отклонения рамки со стрелкой. Подгонка сопротивления рамки по образцовому прибору.

Сборка приборов после ремонта.

Установка и закрепление измерительного механизма после ремонта. Установка шкалы. Балансировка, определение и подгонка полного угла отклонения рамки со стрелкой. Проверка параллельности плоскости шкалы и плоскости вращения стрелки прибора.

Проверка чистоты поверхности демпфера, работы арретира, зазора между керном и его подпятником.

Подгонка сопротивления рамки прибора.

Проверка прибора после ремонта на измерительных установках типа У 309, У 313, У 355 или по образцовым приборам.

Тема 5. Ремонт приборов для измерения давления и разрежения

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения давления и разрежения.

Ознакомление с основными неисправностями мембранных приборов. Ремонт мембранных приборов. Устранение неплотностей датчика. Подстройка корректора. Сборка приборов. Проверка угла закручивания противодействующей пружины.

Ознакомление с основными неисправностями сильфонных приборов. Ремонт и замена сильфонов. Проверка герметичности сильфонного блока после ремонта. Ознакомление со старением сильфонного блока. Сборка прибора, соединение кинематической связи поводка с сильфоном. Установка шкалы. Проверка отремонтированного прибора.

Ознакомление с основными неисправностями пружинных приборов. Осмотр прибора после разборки корпуса. Определение износа деталей, остаточной деформации манометрической пружины, увеличения зазора в соединениях. Определение погрешности прибора по контрольному прессу с образцовым манометром. Ремонт манометрических пружин, замена пружин. Пайка пружины.

Ремонт кислородных манометров. Обезжиривание внутренней поверхности пружин, проверка качества обезжиривания.

Настройка и регулировка показывающих и самопишущих манометров при различных характерах погрешностей: постоянной по величине и знаку; пропорциональности; нелинейного увеличения погрешностей.

Настройка и ремонт регулирующих и сигнализирующих контактных групп.

Проверка отремонтированного прибора.

Тема 6. Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с приспособлениями, стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения расхода жидкостей и газов.

Ремонт расходомеров постоянного перепада ротаметров. Замена поплавков, устранение неплотностей и мест утечек. Переградуировка ротаметров на

газы и жидкости с различными плотностями. Настройка пневмо- и электропреобразователя.

Ремонт расходомеров переменного перепада. Устранение неплотностей и утечек в вентилях датчика. Замена и набивка сальников вентилях дифманометров. Ремонт дифманометров различных типов. Ремонт мембранного дифманометра: ремонт блока, заливка рабочей жидкости. Настройка индукционного датчика.

Ремонт электронных вторичных приборов расходомеров. Настройка кинематического узла, смазка червячных пар смазкой.

Ремонт и замена реверсивного двигателя привода.

Ремонт электронной части прибора в соответствии со схемой завода-изготовителя.

Настройка комплекта «датчик-вторичный прибор» расходомера.

Проверка по перепаду давления. Настройка прибора на заданный класс измерения: регулировкой «нуля» дифманометра, регулировкой «нуля» шкалы вторичного прибора.

Проверка вторичного электронного прибора КСД, ДСР по магазину взаимной индуктивности типа Р 5017 класса 1,2; настройка шкалы прибора. Проверка комплекта расходомера по контрольным точкам.

Ремонт поплавкового дифманометра. Соблюдение безопасности труда при работе с ртутью. Ремонт магнитной муфты прибора, устранение неплотностей в сальниках вентилях.

Ремонт сигнальных устройств расходомеров. Замена микропереключателей, фоторезисторов, транзисторов, промежуточных реле. Проверка исправности электронной схемы сигнализации.

Проверка расходомеров на «О» и плотность. Проверка и настройка линии времени на диаграмме.

Тема 7. Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкости

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами, установками и приборами для ремонта и регулировки для измерения и сигнализации уровня жидкости.

Ремонт поплавковых и буйковых приборов. Устранение неисправностей тросовых и рычажных систем. Настройка сигнальных устройств и ограничителей хода.

Устранение заедания привода и счетчика длины, срывов ленты с перфоратора. Заливка трансформаторного масла в приставку. Ремонт вторичного прибора и датчика-реохорда в приставке. Чистка реохорда, токосъемных колец и щеток.

Прочистка и настройка дросселя пневмореле. Устранение нестабильности выходного пневмосигнала. Настройка демпфера. Ремонт измерительного блока, настройка положения Г- и Т-образного рычагов.

Ремонт и настройка, электронных емкостных уровнемеров типа МЗСУ, ЭСУ, ЭРСУ, ЭМУ.

Ознакомление с технической документацией на приборы. Проверка и очистка емкостных датчиков. Грубая настройка прибора, подстройки его по заданному уровню контролируемой жидкости. Проверка прибора по «эквиваленту» емкостного датчика и подстройка параметров схемы. Замена лампы высокочастотного генератора при сбоях и отказе прибора в работе. Проверка, чистка и подстройка промежуточного реле в уровнемере.

Проверка и ремонт элементов электронной схемы.

Настройка прибора на заданный контролируемый уровень.

Тема 8. Ремонт средств измерения температуры

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами, установками и инструментами для ремонта и регулировки ремонтируемых средств измерения температуры.

Ремонт манометрических термометров типа ТПГ-СК, ТС-100.

Проверка герметичности термосистемы «термобаллон-капилляр-измерительный прибор». Устранение повреждения пайкой. Заполнение термосистемы наполнителем (газом, жидкостью или конденсатом) в соответствии с паспортными данными прибора.

Устранение отказов и нарушений в кинематических узлах приборов: разборка, чистка и промывка.

Замена обгоревших контактов, настройка четкости срабатывания контактных групп «минимум» и «максимум».

Ремонт датчиков температуры.

Ремонт термоэлектрических термометров и термометров сопротивлений. Ознакомление с основными неисправностями датчиков. Пользование измерительными инструментами и образцовыми приборами типа МО, МВУ-4Э, ПП-63.

Проверка сопротивления изоляции датчиков мегаомметрами типа М-1001.

Намотка (изготовление) чувствительного элемента термометра сопротивления проводом марки ПЭШО, ПЭС диаметром 0,1 мм. Обработка обмотки бакелитовым лаком, старение обмотки, пайка концов элемента.

Проверка градуировочной характеристики медного термометра сопротивления.

Ремонт платиновых термометров сопротивления. Устранения витковых замыканий. Устранение обрывов обмотки сваркой в электрической дуге. Про-

верка, подгонка и сравнение градуировочной характеристики платинового термометра сопротивления с паспортными данными.

Устранение обрывов электродов и «горячего спая» термоэлектрических термометров типов ТХЛ, ТХК дуговой сваркой.

Ремонт термоэлектрических преобразователей температуры (термопар) из благородных металлов.

Отжим, чистка и проверка на однородность электродов.

Ремонт логометров и милливольтметров.

Ознакомление с основными неисправностями логометров и милливольтметров. Осмотр подвижной части прибора с помощью бинокулярной лупы: проверка отсутствия следов трещин на подпятнике. Замена дефективных кернов. Притирка керна и подпятника. Замена спиральных пружинок.

Ремонт и перемотка обмотки рамок по техническим характеристикам прибора. Выбор типа, сечения и числа витков обмотки. Проверка и регулировка полного угла отклонения измерительной стрелки прибора на угол.

Регулировка и балансировка подвижной части измерительного механизма путем перемещения грузовиков-противовесов.

Устранение неисправностей регулирующей части прибора. Определение неисправностей согласно электрической схеме прибора. Замена элементов электрической схемы.

Ремонт автоматических электронных мостов и потенциометров.

Обнаружение неисправностей в электронных схемах приборов. Использование заводской электрической схемы прибора и номиналов элементов схемы. Замена унифицированных блоков.

Проверка исправности измерительной схемы. Устранение обрывов катушек измерительной схемы.

Проверка номиналов и параметров элементов неисправностей электронной схемы прибора. Измерение сопротивлений, емкостей и напряжений в электронном усилителе по данным завода-изготовителя.

Замена неисправных элементов и блоков.

Проверка приборов после ремонта. Вычисление абсолютной и относительной погрешности прибора.

Тема 9. Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры пневмоавтоматики

Ознакомление учащихся с инструментом, приборами и приспособлениями для ремонта, сборки и наладки механизмов и аппаратуры автоматки.

Ремонт промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Регулировка напряжения срабатывания и отпускания реле. Чистка и настройка контактных групп.

Ремонт и настройка поляризованных реле. Проверка качества настройки по осциллографу.

Перемотка обмоток реле.

Ремонт реле времени. Проверка временной шкалы по секундомеру. Осмотр, чистка и смазка часового механизма. Замена обмотки реле.

Ремонт динамометрических элементов автоматики. Осмотр контактных групп, настроечных винтов задания. Проверка и осмотр состояния инварных пластин. Ремонт или замена инварных пластин; проверка датчика после ремонта.

Проверка работоспособности манометрических датчиков напора, давления и разрежения. Замена мембран и сильфонов в датчиках. Устранение разгерметизации датчиков. Настройка датчиков на заданное давление при помощи винта настройки противодействующей пружины.

Устранение неисправности сигнализации, замена микропереключателей. Проверка срабатывания реле.

Настройка и ремонт реле контроля смазки типа РКС и реле давления типа РД. Регулировка дифференциала.

Проверка приборов на гидропрессе по образцовому манометру.

Ремонт и проверка исправности поплавковых реле уровня типа РП, СУ, ДРД, РУС, УДУ-5. Осмотр, ремонт и настройка кинематических узлов реле. Замена сигнальных устройств, микропереключателей. Сушка электрической изоляции прибора. Замена изоляционных керамических бус. Пайка токопроводов. Проверка сопротивления изоляции.

Проверка работоспособности логических схем «да», «нет», «и» «или», реализованных реле диодами, триодами и логическими схемами.

Проверка работоспособности универсального логического модуля типа ЭТ-Л01.

Расключение логических бесконтактных элементов типов Т-303, Т-304. Монтаж и наладка. Снижение влияния наводок от внешних электромагнитных полей.

Опробование функциональных блоков логической схемы.

Ремонт и наладка электронных регуляторов типов РП и Б и Р25. Межблочный монтаж, измерительного и электронного блока. Проверка работоспособности измерительного блока. Подключение датчиков температуры, давлений, расхода, перепада к измерительному блоку. Ознакомление с основными видами неисправностей регуляторов. Проверка элементов схемы по схеме завода-изготовителя. Сборка схемы для проверки измерительного блока. Определение коэффициента усиления регулятора.

Настройка чувствительности регулятора: выставление «времени изодома», регулировка резисторов «корректор», «нечувствительность», «скорость связи».

Ремонт и настройка пневматических регуляторов. Проверка регулятора на стенде, настройка положения «сопло-заслонка», проверка шкалы пропорцио-

нальности и времени изодома. Устранение вялой работы регулятора за счет замены пневмореле или очистки его дросселей.

Проверка пропорционально-интегрального пневматического регулятора типа ПР 3-21. Устранение негерметичности элементов. Настройка положения зазора у сопла сброса давления для обеспечения нормальной работы регулятора.

Устранение неисправности выключающего реле. Проверка работы регулятора.

Ремонт элементов универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Устранение утечек, прочистка сопловых камер и самих сопел, замена мембран. Настройка положения между мембраной и соплом.

Ознакомление с функциональной схемой микропроцессора системы автоматического регулирования на базе микропроцессора. Проверка микропроцессора.

Ремонт и наладка исполнительных пневматических и электрических механизмов; Настройка кинематических узлов, смазка и чистка редукторов. Регулировка положения конечных выключателей. Чистка расхода обратной связи. Настройка соответствия положения привода и дистанционного указателя положения (ДУП).

Проверка силовой части, ревизия магнитного пускателя. Проверка сопротивления изоляции. Пробная проверка привода.

Ремонт и регулировка пневматических исполнительных механизмов, разборка механизма. Осмотр состояния седла и запорного затвора. Притирка «седло-затвор». Сборка клапана. Набивка сальника. Настройка хода штока клапана и проверка величины нерегулируемой протечки газа или жидкости через клапан.

Полная настройка пневматических и электронных регуляторов совместно с исполнительными механизмами. Настройка и наладка релейной защиты, систем телемеханики и систем регулирования на микропроцессорах на объекте.

Составление дефектных ведомостей, заполнение паспортов и актов при проведении ремонтных и наладочных работ.

Тема 10. Состав, назначение и работа автоматических систем регулирования на основе электроавтоматики

Состав, назначение элементов электроавтоматики: аналого-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь, контроллер, электропневматические преобразователи, позиционеры.

Автоматические системы регулирования и управления технологическим процессом.

Автоматическая система регулирования давления. Назначение и состав АСР давления, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора,

работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования расхода. Назначение и состав АСР расхода, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования температуры. Назначение и состав АСР температуры, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Практику для получения профессиональных навыков проводят с целью ознакомления со специальным оборудованием объектов по хранению и уничтожению химического оружия

Основными задачами практики для получения являются:

привитие практических навыков при выполнении слесарных работ;

ознакомление со специальным оборудованием объектов по хранению и уничтожению химического оружия;

привитие практических навыков по ремонту, сборке, регулировке и эксплуатации КИП и А;

привитие практических навыков в эксплуатации АСР и АСУ ТП.

За два месяца до начала практики с предприятием согласовываются (уточняются) программа и календарные планы-графики прохождения практики.

За месяц до начала практики на предприятие направляется преподаватель для ознакомления с предприятием, организации практики на нем, определения рабочих мест практикантов, а также руководителей практики от предприятия и инструкторов производственного обучения.

Преподаватель, назначенный для руководства практикой от института, организует до начала практики изучение с обучаемыми требований руководящих документов и программы прохождения практики.

Руководитель практики от предприятия, назначаемый приказом, осуществляет общее руководство практикой обучаемых в соответствии с программой практики.

Непосредственное руководство практикой обучаемых в цехах (отделах) и на рабочих местах осуществляют инструктора производственного обучения, назначенные приказом.

Руководитель практики от института обязан:

контролировать соблюдение требований техники безопасности практикантами;

принимать участие в распределении обучаемых по рабочим местам и перемещениям по видам работ;

осуществлять контроль за правильностью использования практикантов в период практики и выполнением программы практики;

оценивать результаты выполнения обучаемыми программы практики.

Руководитель практики от предприятия обязан:

организовать изучение практикантами требований техники безопасности;

определить инструкторов производственного обучения на рабочих местах из числа высококвалифицированных специалистов;

определить порядок встречи, размещения, питания обучаемых и материального обеспечения практики;

ознакомить обучаемых с организацией предприятия, расположением цехов (отделов, лабораторий), с задачами, стоящими перед предприятием на период практики, с характером и объемом работы на отдельных участках, режимом рабочего дня и мероприятиями по сохранению государственной и военной

тайны;

выделить практикантам рабочие места в соответствии с программой практики;

предоставить практикантам возможность пользоваться в установленном порядке имеющейся литературой, технической и другой документацией;

организовать ознакомление практикантов с производственно-экономической деятельностью предприятия, с новейшими техническими достижениями и передовыми методами научной организации труда и производства;

в конце практики подвести итоги работы практикантов и выслать начальнику института обобщенные выводы о качестве выполнения ими обязанностей во время практики, уровне их подготовки, состоянии трудовой дисциплины и свои предложения по улучшению качества обучения и воспитания обучаемых, организации и проведении практики.

Инструктор производственного обучения на рабочем месте обязан:

проводить инструктажи по технике безопасности;

осуществлять допуск практикантов к самостоятельной работе после проверки усвоения требований безопасности;

ознакомить практикантов с оборудованием и технологической оснасткой, технологическим процессом производства в цехе, экономикой и организацией производства в цехе (отделе, на рабочем месте);

вести практическое обучение обучаемых в соответствии с программой практики;

изучать уровень подготовки, деловые и моральные качества практикантов, их отношение к работе и давать оценку работы на каждом рабочем месте;

о всех замечаниях по работе обучаемых, уровню их подготовки и своих предложениях по улучшению качества практики сообщать руководителям практики от института и предприятия.

В конце практики руководитель практики от предприятия совместно с руководителем практики от института делают общий вывод о степени и качестве отработки обучаемыми программы (индивидуального задания) и записывают в журнал практики.

Содержание отзыва о прохождении практики

В отзыве должны быть отражены следующие вопросы:

полнота и качество выполнения программы практики;

степень самостоятельности при прохождении практики, организаторские способности, инициативность, требовательность и исполнительность;

уровень подготовки практиканта по различным предметам, его методические навыки, умение применять теоретические знания на практике;

участие в общественной жизни предприятия;

отношение к работе, наиболее типичные черты характера и склонности;

состояние дисциплины и другие вопросы, которые могут характеризовать практиканта;

выводы о практической деятельности практиканта.

В ходе практики обучаемые ведут журнал практики, который включает: личный план работы на период практики;

личный план работы на неделю;
дневник практики.

По прибытию на предприятие обучаемые, после вводного инструктажа по ТБ и оформлению пропусков, совершают под руководством руководителя практики от предприятия экскурсию по предприятию и направляются в цеха согласно распоряжения по предприятию.

По прибытию на рабочее место обучаемые получают инструктаж по технике безопасности, необходимые средства защиты, составляют личный план работы на период практики, которые согласовываются с руководителем практики от института и утверждаются руководителем практики от предприятия.

В ходе проведения практики обучаемые ведут дневник практики, по форме, указанной в приложении, в котором ежедневно записывают все выполненные (проведенные) мероприятия (работы, занятия).

При подведении итогов работы обучаемые за неделю преподаватель уточняет задачи на следующую неделю, дает указания, отмечает недостатки при прохождении практики.

Зачет по практике проводится на месте проведения практики комиссией, назначаемой приказом. В комиссию включаются: руководители практики от института и предприятия, а также инструктора производственного обучения, задействованные для проведения практики.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем	Количество часов
1	2
Тема 1. Введение	2
Тема 2. Безопасность труда	4
Тема 3. Слесарные работы	8
Тема 4. Слесарно-сборочные работы	8
Тема 5. Комплексные работы	12
Тема 6. Электромонтажные работы	12
Тема 7. Ремонт электроизмерительных приборов	10
Тема 8. Ведение технологического процесса	14
Тема 9. Технологический контроль в производстве	16
Тема 10. Ремонт приборов для измерения давления и разрежения	10
Тема 11. Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов	12
Тема 12. Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкости	12
Тема 13. Ремонт средств измерения температуры	18
Тема 14. Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры пневмоавтоматики	40

1	2
Тема 15. Состав, назначение и работа автоматических систем регулирования на основе электроавтоматики	30
Тема 16. Автоматическое управление процессами химических производств	44
Тема 17. Автоматические системы регулирования и управления технологическим процессом	30
Тема 18. Автоматическое регулирование и управление технологическими процессами	40
Тема 19. Монтаж аппаратуры КИП и автоматики	36
Зачет по практике	6
Итого:	360

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Введение

Вводный инструктаж по технике безопасности, предварительное знакомство с объектом, первичный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте

Инструктаж по охране труда и требованиям безопасности на предприятии. Ознакомление с предприятием. Внутренний распорядок на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Тема 2. Безопасность труда

Основные понятия и терминология охраны труда. Негативные факторы. Опасность производственной среды. Риск трудовой деятельности. Понятия травмы, несчастного случая, профессионального заболевания. Безопасность труда и основные мероприятия безопасности труда. Основные задачи охраны труда.

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Виды ответственности за нарушение законодательства в области охраны труда.

Опасные и вредные производственные факторы. Воздействие на организм человека опасных и вредных производственных факторов.

Требования безопасности к технологическому оборудованию, технологическим процессам. Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием. Знаки безопасности. Безопасность эксплуатации трубопроводов. Маркировка трубопроводов. Аппараты, работающие под давлением, маркировка, регистрация, техническое освидетельствование и испытание сосудов и емкостей. Методы и средства защиты при проведении ремонтных, погрузочно-разгрузочных работ.

Правила и нормы безопасности труда в лабораториях, мастерских и цехах.

Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в мастерских, лабораториях и цехах.

Техника безопасности по перемещению грузов.

Причины травматизма, мероприятия по его предупреждению. Виды травм.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров, меры по их предупреждению.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Правила поведения при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации. Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможные воздействия электрического тока на организм работающего, технические средства и способ защиты, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм. Оказание первой помощи.

Тема 3. Слесарные работы

Теоретические вопросы слесарного дела: назначение и применение операций, устройство и назначение инструментов для их выполнения, применяемое оборудование и приспособления, режимы обработки, контрольно-измерительный и проверочный инструмент, способы контроля, организации рабочего места и безопасности труда - излагаются инструктором производственного обучения при проведении инструктажей .

Разметка плоскостная. Подготовка деталей к разметке. Разметка замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и радиусных кривых с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий.

Разметка по шаблонам. Заточка и заправка разметочных инструментов.

Рубка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков. Вырубание на плите заготовок различных конфигураций из листовой стали. Обрубание кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхностях отлитых деталей или сварных конструкций. Заточка инструментов.

Правка. Правка полосовой стали, круглого стального прутка на плите. Правка листовой стали.

Гибка. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка стального сортового проката, кромок листовой стали в тисках, на плите вручную и с применением приспособлений.

Резка металла. Резание полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой в тисках. Резание труб с креплением в тубозажиме и накладными губками в тисках.

Резание листового материала ручными ножницами. Резание металла на рычажных ножницах.

Опиливание металла. Упражнения в отработке приемов опилования плоских поверхностей.

Опиливание широких и узких плоских поверхностей. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под углом 90°. Упражнения

ния в измерении деталей штангенциркулем с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм.

Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них.

Сверление и зенкование. Сверление сквозных отверстий по разметке, Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, и т.п.

Сверление с применением механизированных ручных инструментов. Заправка режущих элементов сверл. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Контроль резьбовых соединений.

Клепка. Подготовка деталей заклепочных соединений. Сборка и клепка нахлесточного соединения вручную с заклепками с круглыми и потайными головками. Контроль качества клепки.

Шабрение. Подготовка плоских поверхностей, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения.

Шабрение плоских поверхностей. Шабрение криволинейных поверхностей. Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей.

Комплексные работы. Выполнение работ, включающих все ранее пройденные обработочные операции. Работы выполняются по рабочим чертежам, инструкционно-технологическим картам с применением различных приспособлений. Точность выполнения размеров по 11 качеству (4-й класс).

Тема 4. Слесарно-сборочные работы

Инструктаж по содержанию занятий, технике выполнения сборки соединений различных видов, механизмов передачи вращательного движения и механизмов преобразования движения, организации рабочего места и безопасности труда.

Сборка неподвижных неразъемных соединений

Склеивание.

Подготовка поверхностей к склеиванию и подбор клеев.

Склеивание изделий и выдержка его в режимах.

Контроль качества склеивания.

Клепка.

Подготовка деталей для соединения заклепками и выбор схемы размещения заклепок.

Склепывание деталей из листовой стали заклепками с полукруглой и потайной головками. Сборка и клепка нахлестанного соединения вручную и на прессе. Склепывание двух листов стали встык с накладкой двухрядным швом.

Клепка с помощью пневматических молотков.

Осмотр заклепочных соединений и выявление дефектов.

Сварка.

Подготовка деталей к сварке.

Сборка деталей под прихватку и сварку стыковых, нахлесточных, угловых и тавровых соединений.

Соединения с гарантированным натягом.

Подбор сопрягаемых деталей. Выбор оборудования и приспособлений для запрессовки.

Выполнение запрессовки на ручных и приводных прессах. Запрессовка путем нагрева охватывающей детали.

Сборка неподвижных разъемных соединений

Сборка резьбовых соединений.

Сборка болтовых, винтовых и шпилечных соединений деталей. Фиксирование и соединение деталей. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении без перекоса соединяемых деталей друг относительно друга.

Стопорение резьбовых соединений при помощи контргаек, проволоки, пружинных шайб, самоконтрящихся гаек, шплинтов.

Сборка шпоночных соединений»«.

Сборка соединений с призматическими и сегментными шпонками.

Подбор шпонок. Пригонка по пазу и запрессовка неподвижных шпонок.

Подбор клиновых шпонок. Создание натяга при установке клиновых шпонок.

Сборка шлицевых соединений.

Подбор деталей шлицевого соединения. Соединение деталей шлицевого соединения, снятие острых кромок, припиловка деталей.

Центрирование шлицевых соединений.

Контроль выполнения неподвижных разъемных соединений и устранение дефектов.

Сборка типовых механизмов и передач вращательного движения

Монтаж валов и осей.

Ознакомление с требованиями монтажа валов и осей.

Контроль основных размеров собираемых деталей. Установка и закрепление валов и осей. Проверка соосности валов и осей.

Сборка муфт.

Подготовка элементов муфт и крепежных деталей к сборке. Пригонка шпонок и посадочных мест деталей. Проверка соосности валов.

Сборка подшипниковых узлов.

Сборка подшипникового узла с неразъемными подшипниками, подшипниковыми вкладышами, с регулируемыми подшипниками.

Монтаж подшипников, качения (радиальных, радиально-упорных, упорных, подпятников), их установка на вал и в корпус.

Проверка правильности установки подшипников.

Установка упорных колец и гаек. Установка уплотнений в подшипниках. Смазка подшипников.

Сборка цилиндрических зубчатых передач.

Подготовка деталей к сборке. Установка зубчатых колес: на валах, их фиксация. Установка вала с зубчатым колесом в корпус.

Регулировка зацепления зубчатых колес. Регулировка боковых зазоров

Проверка зацепления по пятну контакта. Проверка радиального и торцового биения.

Сборка фрикционных передач.

Регулировка натяга. Проверка качества сборки.

Сборка механизмов преобразования движения.

Сборка кривошипно-шатунных механизмов.

Проверка собираемых деталей и ознакомление с требованиями, предъявляемыми к качеству сборки.

Сборка поршневой группы. Установка шатуна по шейке кривошипа. Пригонка вкладышей кривошипной головки шатуна. Установка с выверкой и обеспечение соосности коренных подшипников вала. Балансировка и укладка вала.

Смазывание, проверка хода и регулировка кривошипно-шатунного механизма.

Контроль сборки кривошипно-шатунной группы.

Сборка эксцентриковых механизмов.

Проверка собираемых деталей. Пригонка хомутика по диску. Регулировка установленного зазора.

Контроль сборки эксцентрикового механизма, его смазывание и регулировка.

Сборка кулисного механизма.

Проверка положения плоскостей кулисы и камня.

Регулировка хода сухаря.

Регулировка механизма.

Тема 5. Комплексные работы

Изготовление различных деталей и сборка несложных сборочных единиц и механизмов с: использованием универсальных приспособлений и инструмента.

Контроль качества выполнения работ.

Работы выполняются по рабочим чертежам и картам технологического процесса.

Подбор изделий для учебно-производственных работ должен обеспечивать выполнение всех слесарных операций и использование различных видов оборудования и инструмента.

Тема 6. Электромонтажные работы

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (проводится по каждой теме).

Ознакомление учащихся с монтажным и разделочным инструментом, приспособлениями и монтажной арматурой. Подготовка их к работе.

Пайка и лужение.

Подготовка деталей к пайке и лужению. Подготовка припоев и флюсов.

Пайка мягкими припоями при помощи паяльника и горелки.

Лужение поверхности погружением и растиранием.

Подготовка деталей и твердых припоев к пайке. Пайка твердыми припоями. Отделка мест пайки.

Контроль паяных соединений.

Заготовка и разделка проводов и кабелей.

Заготовка монтажных проводов, правка и нарезание их по длине. Снятие изоляции, зачистка и сгибание проводов. Лужение концов монтажных и намоточных проводов для подсоединения. Оконцевание однопроволочных и многопроволочных проводов (оконцевание под пистон, кольцом, штырем).

Разделка экранированных проводов. Закрепление наконечников пайкой, опрессовкой с применением гидропресса и опрессовочных клещей.

Соединение проводов различных марок пайкой.

Пайка алюминиевых проводов с медными и между собой.

Проверка надежности соединительных контактов пайки. Очистка, промывка и окраска мест пайки. Заготовка и подготовка требуемых типов кабелей. Резка кабелей секторными ножницами типа НУСК-90. Оконцевание жил наконечниками, опрессовкой и пайкой. Маркировка кабелей и жил.

Разделка кабеля и проводов с бронированной, пластмассовой и резиновой оболочками. Закрепление и укладка кабелей в туннелях и лотках.

Соединение кабелей и проводов через транзитные соединительные коробки типов СК.

Заделка кабелей и проводов в штепсельные разъемы. Соединение кабелей в муфтах.

Подключение трасс кабельной проводной разводки к элементам электрических аппаратов и устройств.

Маркировка проводов и кабелей.

Соблюдение требований безопасности труда при резке и разделке кабелей, пайке и оконцевании кабелей и проводов.

Изготовление монтажных жгутов и шаблонов.

Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута. Вязка его. Изготовление по схемам соединений и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов.

Монтаж электрических проводок в щитах и пультах.

Выбор направлений основных потоков и трасс электрических проводок в щитах и пультах в соответствии со схемами соединений.

Сверка электрической схемы соединения и электрической схемы щита (или пульта). Размотка трасс и установка крепежных изделий на основных потоках электрической разводки. Укладка проводов, их маркировка. Расключение электрической проводки на рейки зажимов типа РЗ или коммутационную аппаратуру. Проверка сопротивления изоляций электрических линий мегаомметром.

Соединение щитов и пультов, кабельными связями через рейки зажимов типа РЗ.

Монтаж соединительных электрических линий. Размотка проводки, ее монтаж и крепление. Сращивание и соединение проводов через клеммники и напрямую.

Ввод контрольных кабелей в щит или в пульт. Крепление, разделка и подключение кабеля на клеммы, аппаратуру и приборы.

Монтаж отдельных щитков и щитов резервирования питания автоматики. Маркировка проводов и электрических цепей. Распайка и маркировка штепсельных разъемов различных модификаций.

Монтаж компенсационных проводов в цепях измерения и регулирования температур. Монтаж электрических цепей, изолированных от влияния электрических наводок и магнитных полей.

Монтаж и крепление коммутационной аппаратуры: автоматов, ключей и кнопок управления.

Установка и распайка релейных сборок. Подключение и монтаж различных контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики в щитах и пультах. Прозвонка электрических цепей управления и контроля.

Подключение приборов и реле между собой и клеммниками в щитах и пультах. Монтаж щитов контроля автоматического управления и регулирования.

Работа с резисторами и конденсаторам.

Ознакомление с типами и проверка исправности и маркировки. Измерение параметров радиоэлементов с помощью приборов. Выполнение пайки и монтажа резисторов и конденсаторов с контактами, лепестками и на печатных платах.

Работа с катушками индуктивности, трансформаторами и дросселями.

Ознакомление с различными типами катушек индуктивности, трансформаторами и дросселями, проверка их исправности, подготовка к монтажу и выполнение его.

Работа с коммутационными устройствами.

Ознакомление с различными типами механических и электронных переключателей, их конструкциями и схемами коммутации.

Ознакомление с различными типами реле, их конструкциями, схемой коммутации и маркировкой. Проверка работоспособности реле, измерение его параметров и выполнение регулировки.

Работа с полупроводниковыми приборами.

Ознакомление с типами полупроводниковых приборов. Выполнение монтажа различных типов полупроводниковых приборов на шасси и платах. Установка радиаторов охлаждения.

Ознакомление с образцами печатных плат и документацией на выполнение печатного монтажа. Выполнение монтажа печатных плат. Выбор материала и подготовка под печатные платы. Сверление и кистонирование отверстий и установка штифтов для легкого межблочного монтажа. Установка и закрепление панелей, разъемов и радиодеталей на плату. Пайка проводников и радиодеталей.

Выполнение монтажа несложных печатных плат, демонтаж и замена элементов в них.

Ознакомление с образцами микромодулей и функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры, микросхем, микропроцессора и узлов радиоэлектронной аппаратуры в интегральном исполнении. Выполнение монтажа плоских и объемных модулей. Подготовка и монтаж интегральных микросхем в узлы и блоки.

Тема 7. Ремонт электроизмерительных приборов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Обнаружение типовых неисправностей в приборах и их устранение.

Повышенное трение в опорах.

Устранение удвоенной погрешности от трения – «вариации от сил трения». Полировка подпятника.

Заправка, шлифовка и полировка керна до требуемых параметров шероховатости поверхности. Использование различных материалов для шлифовки и полировки (кругов из яшмы, алмазов, кожи, фетра и др.) и полировочной пасты. Использование приспособлений и часовой лупы при полировке кернов. Применение приспособлений и инструмента для проверки конусности керна (в пределах 50-550). Уменьшение противодействующего момента пружин, увеличение массы подвижной системы.

Заправка жидкостных успокоителей унифицированных измерительных механизмов (УИМ) кремнийорганической жидкостью.

Настройка работы воздушных и индукционных успокоителей.

Неисправности спиральных пружинок.

Демонтаж спиральных пружинок. Выявление деформаций изгиба и скручивания пружинок. Осмотр качества пружинок с помощью часовой лупы. Устранение изгибов с помощью двух пинцетов. Установка пружины после ремонта, подгонка соотношений между пружино-держателями. Пайка, подгонка и балансировка подвижной системы при помощи противовесов. Ознакомление с порядком перемещения и фиксации грузиков-противовесов.

Устранение деформаций и изгибов измерительных стрелок приборов.

Обрывы обмоток рамок, обрывы добавочных сопротивлений и шунтов.

Ремонт рамок, катушек, шунтов и т.д. Ознакомление с обмоткой ремонтируемых изделий (сечений и типом провода, классом изоляции, количеством витков, видом намотки) с назначением и использованием бифилярной обмотки. Однослойная и многослойная укладка витков обмотки. Ознакомление со способами намотки каркасных и бескаркасных рамок подвижных систем приборов. Намотка рамок и катушек, выбор необходимого натяжения провода. Расчет необходимого количества витков катушки или рамки по заданному сечению провода и результирующему активному сопротивлению обмотки. Пропитка рамок и катушек бакелитовым лаком, сушка в термостате, поддержание необходимой температуры сушки. Замер электрического сопротивления катушки после сушки. Проверка качества намотки по отсутствию обрывов и короткозамкнутых витков. Зачистка и пайка выводов катушек и рамок. Намотка добавочных сопротивлений и шунтов. Использование метода «искусственного старения» для стабилизации характеристик обмотки.

Выход из строя магнитных систем.

Ремонт и восстановление магнитных систем. Определение факторов, влияющих на частичные потери магнитных свойств системы. Применение метода искусственного старения постоянных магнитов для улучшения свойств и стабильности магнитов. Применение практических схем для намагничивания постоянных магнитов. Установка и закрепление магнита в приборе. Проверка угла

отклонения рамки со стрелкой. Подгонка сопротивления рамки по образцовому прибору.

Сборка приборов после ремонта.

Установка и закрепление измерительного механизма после ремонта. Установка шкалы. Балансировка, определение и подгонка полного угла отклонения рамки со стрелкой. Проверка параллельности плоскости шкалы и плоскости вращения стрелки прибора.

Проверка чистоты поверхности демпфера, работы арретира, зазора между керном и его подпятником.

Подгонка сопротивления рамки прибора.

Проверка прибора после ремонта на измерительных установках типа У 309 или по образцовым приборам.

Тема 8. Ведение технологического процесса

Ознакомление с производственным регламентом и аппаратурной схемы процесса, параметров оптимального режима процесса.

Ознакомление с составом и качеством полупродуктов и готовым продуктом.

Изучение рабочих инструкций по обслуживанию аппаратов и ведению процесса.

Ознакомление с устройством и правилами эксплуатации основного и вспомогательного оборудования.

Ознакомление с технологической схемой и расположением производственного оборудования и коммуникации, их назначением.

Освоение способов обслуживания аппаратов и оборудования технологического процесса.

Уход за аппаратурой и оборудованием.

Ознакомление с системой контроля и регулирования процесса.

Ознакомление с сигнализирующими устройствами. Ознакомление с аналитическим контролем технологического процесса. Отбор и анализ проб.

Ознакомление с порядком проведения контроля и регулирования процесса.

Ознакомление с приемами ручного и дистанционного регулирования.

Ознакомление с общими способами планирования трудовой деятельности аппаратчика. Ознакомление с производственным заданием и его анализ. Подготовка к технологическому процессу. Прием и сдача смены.

Ознакомление с нарушениями процесса и действиями операторов по их предупреждению и устранению.

Ознакомление с причинами аварийных ситуаций и мерам по их ликвидации, с действиями операторов в аварийных случаях.

Ведение технологического журнала.

Тема 9. Технологический контроль в производстве

Ознакомление с методами технического контроля, применяемых в производстве.

Сборка и обслуживание лабораторного оборудования.

Определение величины рН, кислотности среды, температуры кипения, содержания элементов и ионов металлов и кислотных остатков.

Измерение температуры. Ознакомление с ГОСТами или ОСТами на готовую продукцию, с методами контроля качества готового продукта.

Определение влажности, токсичности, пирогенности, количества примесей.

Ознакомление с порядком оформления паспорта на готовую продукцию.

Ознакомление с методами технического контроля, состава сточных вод и газовых выбросов на химических предприятиях.

Ведение технологического журнала.

Тема 10. Ремонт приборов для измерения давления и разрежения

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения давления и разрежения.

Ознакомление с основными неисправностями мембранных приборов. Ремонт мембранных приборов. Устранение неплотностей датчика. Подстройка корректора. Сборка приборов. Проверка угла закручивания противодействующей пружины.

Ознакомление с основными неисправностями сильфонных приборов. Ремонт и замена сильфонов. Проверка герметичности сильфонного блока после ремонта. Ознакомление со старением сильфонного блока. Сборка прибора, соединение кинематической связи поводка с сильфоном. Установка шкалы. Проверка отремонтированного прибора.

Ознакомление с основными неисправностями пружинных приборов. Осмотр прибора после разборки корпуса. Определение износа деталей, остаточной деформации манометрической пружины, увеличения зазора в соединениях. Определение погрешности прибора по контрольному прессу с образцовым манометром. Ремонт манометрических пружин, замена пружин. Пайка пружины.

Ремонт кислородных манометров. Обезжиривание внутренней поверхности пружин, проверка качества обезжиривания.

Настройка и регулировка показывающих и самопишущих манометров при различных характерах погрешностей: постоянной по величине и знаку; пропорциональности; нелинейного увеличения погрешностей.

Настройка и ремонт регулирующих и сигнализирующих контактных групп.

Проверка отремонтированного прибора.

Тема 11. Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с приспособлениями, стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения расхода жидкостей и газов.

Ремонт расходомеров постоянного перепада ротаметров. Замена поплавков, устранение неплотностей и мест утечек. Переградуировка ротаметров на газы и жидкости с различными плотностями. Настройка пневмо- и электропреобразователя.

Ремонт расходомеров переменного перепада. Устранение неплотностей и утечек в вентилях датчика. Замена и набивка сальников вентилях дифманометров. Ремонт дифманометров различных типов. Ремонт мембранного дифманометра: ремонт блока, заливка рабочей жидкости. Настройка индукционного датчика.

Ремонт электронных вторичных приборов расходомеров. Настройка кинематического узла, смазка червячных пар смазкой.

Ремонт и замена реверсивного двигателя привода.

Ремонт электронной части прибора в соответствии со схемой завода-изготовителя.

Настройка комплекта «датчик-вторичный прибор» расходомера.

Проверка по перепаду давления. Настройка прибора на заданный класс измерения: регулировкой «нуля» дифманометра, регулировкой «нуля» шкалы вторичного прибора.

Проверка вторичного электронного прибора ; настройка шкалы прибора. Проверка комплекта расходомера по контрольным точкам.

Ремонт поплавкового дифманометра. Соблюдение безопасности труда при работе с ртутью. Ремонт магнитной муфты прибора, устранение неплотностей в сальниках вентилях.

Ремонт сигнальных устройств расходомеров. Замена микропереключателей, фоторезисторов, транзисторов, промежуточных реле. Проверка исправности электронной схемы сигнализации.

Проверка расходомеров на «О» и плотность. Проверка и настройка линии времени на диаграмме.

Тема 12. Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкости

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами, установками и приборами для ремонта и регулировки для измерения и сигнализации уровня жидкости.

Ремонт поплавковых и буйковых приборов. Устранение неисправностей тросовые и рычажных систем. Настройка сигнальных устройств и ограничителей хода.

Устранение заедания привода и счетчика длины, срывов ленты с перфоратора. Заливка трансформаторного масла в приставку. Ремонт вторичного прибора и датчика-реохорда в приставке. Чистка реохорда, токосъемных колец и щеток.

Прочистка и настройка дросселя пневмореле. Устранение нестабильности выходного пневмосигнала. Настройка демпфера. Ремонт измерительного блока, настройка положения Г- и Т-образного рычагов.

Ремонт и настройка, электронных емкостных уровнемеров.

Ознакомление с технической документацией на приборы. Проверка и очистка емкостных датчиков. Грубая настройка прибора, подстройки его по заданному уровню контролируемой жидкости. Проверка прибора по «эквиваленту» емкостного датчика и подстройка параметров схемы. Замена лампы высокочастотного генератора при сбоях и отказе прибора в работе. Проверка, чистка и подстройка промежуточного реле в уровнемере.

Проверка и ремонт элементов электронной схемы.

Настройка прибора на заданный контролируемый уровень.

Тема 13. Ремонт средств измерения температуры

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление со стендами, установками и инструментами для ремонта и регулировки ремонтируемых средств измерения температуры.

Ремонт манометрических термометров типа ТПГ-СК, ТС-100.

Проверка герметичности термосистемы «термобаллон-капилляр-измерительный прибор. Устранение отказов и нарушений в кинематических узлах приборов: разборка, чистка и промывка.

Замена обгоревших контактов, настройка четкости срабатывания контактных групп «минимум» и «максимум».

Ремонт датчиков температуры.

Ремонт термоэлектрических термометров и термометров сопротивлений. Ознакомление с основными неисправностями датчиков. Пользование измерительными инструментами и образцовыми приборами.

Проверка сопротивления изоляции датчиков мегаомметрами.

Намотка (изготовление) чувствительного элемента термометра сопротивления проводом марки ПЭШО, ПЭС диаметром 0,1 мм. Обработка обмотки бакелитовым лаком, старение обмотки, пайка концов элемента.

Проверка градуировочной характеристики медного термометра сопротивления.

Ремонт платиновых термометров сопротивления. Устранения витковых замыканий. Устранение обрывов обмотки сваркой в электрической дуге. Проверка, подгонка и сравнение градуировочной характеристики платинового термометра сопротивления с паспортными данными.

Устранение обрывов электродов и «горячего спая» термоэлектрических термометров типов ТХЛ, ТХК дуговой сваркой.

Ремонт термоэлектрических преобразователей температуры (термопар) из благородных металлов.

Отжим, чистка и проверка на однородность электродов.

Ремонт логометров и милливольтметров.

Ознакомление с основными неисправностями логометров и милливольтметров. Осмотр подвижной части прибора с помощью бинокулярной лупы: проверка отсутствия следов трещин на подпятнике. Замена дефективных кернов. Притирка керна и подпятника. Замена спиральных пружин.

Ремонт и перемотка обмотки рамок по техническим характеристикам прибора. Выбор типа, сечения и числа витков обмотки. Проверка и регулировка полного угла отклонения измерительной стрелки прибора на угол.

Регулировка и балансировка подвижной части измерительного механизма путем перемещения грузовиков-противовесов.

Устранение неисправностей регулирующей части прибора. Определение неисправностей согласно электрической схеме прибора. Замена элементов электрической схемы.

Ремонт автоматических электронных мостов и потенциометров.

Обнаружение неисправностей в электронных схемах приборов. Использование заводской электрической схемы прибора и номиналов элементов схемы. Замена унифицированных блоков.

Проверка исправности измерительной схемы. Устранение обрывов катушек измерительной схемы.

Проверка номиналов и параметров элементов неисправностей электронной схемы прибора. Измерение сопротивлений, емкостей и напряжений в электронном усилителе по данным завода-изготовителя.

Замена неисправных элементов и блоков.

Проверка приборов после ремонта. Вычисление абсолютной и относительной погрешности прибора.

Тема 14. Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры пневмоавтоматики

Ознакомление учащихся с инструментом, приборами и приспособлениями для ремонта, сборки и наладки механизмов и аппаратуры автоматике.

Ремонт промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Регулировка напряжения срабатывания и отпускания реле. Чистка и настройка контактных групп.

Ремонт и настройка поляризованных реле. Проверка качества настройки по осциллографу.

Перемотка обмоток реле.

Ремонт реле времени. Проверка временной шкалы по секундомеру. Осмотр, чистка и смазка часового механизма. Замена обмотки реле.

Ремонт динамометрических элементов автоматике. Осмотр контактных групп, настроечных винтов задания. Проверка и осмотр состояния инварных пластин. Ремонт или замена инварных пластин; проверка датчика после ремонта.

Проверка работоспособности манометрических датчиков напора, давления и разрежения. Замена мембран и сильфонов в датчиках. Устранение разгерметизации датчиков. Настройка датчиков на заданное давление при помощи винта настройки противодействующей пружины.

Устранение неисправности сигнализации, замена микропереключателей. Проверка срабатывания реле.

Проверка работоспособности логических схем «да», «нет», «и» «или», реализованных реле диодами, триодами и логическими схемами.

Проверка работоспособности универсального логического модуля па.

Расключение логических бесконтактных элементов типов Т-303, Т-304. Монтаж и наладка. Снижение влияния наводок от внешних электромагнитных полей.

Опробование функциональных блоков логической схемы.

Ремонт и наладка электронных регуляторов. Межблочный монтаж измерительного и электронного блока. Проверка работоспособности измерительного блока. Подключение датчиков температуры, давлений, расхода, перепада к измерительному блоку. Ознакомление с основными видами неисправностей регуляторов. Проверка элементов схемы по схеме завода-изготовителя. Сборка схемы для проверки измерительного блока. Определение коэффициента усиления регулятора.

Настройка чувствительности регулятора: выставление «времени изодрома», регулировка резисторов «корректор», «нечувствительность», «скорость связи».

Ремонт и настройка пневматических регуляторов. Проверка регулятора на стенде, настройка положения «сопло-заслонка», проверка шкалы пропорциональности и времени изодрома. Устранение вялой работы регулятора за счет замены пневмореле или очистки его дросселей.

Проверка пропорционально-интегрального пневматического регулятора типа ПР 3-21. Устранение негерметичности элементов. Настройка положения зазора у сопла сброса давления для обеспечения нормальной работы регулятора.

Устранение неисправности выключающего реле. Проверка работы регулятора.

Ремонт элементов универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Устранение утечек, прочистка сопловых камер и самих сопел, замена мембран. Настройка положения между мембраной и соплом.

Ознакомление с функциональной схемой микропроцессора системы автоматического регулирования на базе микропроцессора. Проверка микропроцессора.

Ремонт и наладка исполнительных пневматических и электрических механизмов; Настройка кинематических узлов, смазка и чистка редукторов. Регулировка положения конечных выключателей. Чистка расхода обратной связи. Настройка соответствия положения привода и дистанционного указателя положения (ДУП).

Проверка силовой части, ревизия магнитного пускателя. Проверка сопротивления изоляции. Пробная проверка привода.

Ремонт и регулировка пневматических исполнительных механизмов, разборка механизма. Осмотр состояния седла и запорного затвора. Притирка «седло-затвор». Сборка клапана. Набивка сальника. Настройка хода штока клапана и проверка величины нерегулируемой протечки газа или жидкости через клапан.

Полная настройка пневматических и электронных регуляторов совместно с исполнительными механизмами. Настройка и наладка релейной защиты, систем телемеханики и систем регулирования на микропроцессорах на объекте.

Составление дефектных ведомостей, заполнение паспортов и актов при проведении ремонтных и наладочных работ.

Тема 15. Состав, назначение и работа автоматических систем регулирования на основе электроавтоматики

Состав, назначение элементов электроавтоматики: аналого-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь, контроллер, электропневматические преобразователи, позиционеры.

Тема 16. Автоматическое управление процессами химических производств

Ознакомление с устройством приборов для измерения давления. Проверка, регулировка манометра по образцу прибора. Обучение эксплуатации приборов для измерения давления. Замена диаграмм. Заправка самописцев. Снятие показаний с приборов.

Ознакомление с устройством приборов для измерения температуры, их настройка, проверка, обслуживание, снятие показаний.

Ознакомление с устройством приборов для измерения расхода, их эксплуатация. Замена диаграмм. Заправка самописцев. Снятие показаний с приборов.

Ознакомление с устройством приборов для измерения уровня. Чистка, включение в работу, градуировка стекол. Эксплуатация приборов для измерения уровня, настройка механизма контроля работы уровнемера. Снятие показаний с прибора.

Ознакомление с устройством приборов для определения состава и качества веществ, их эксплуатация.

Ознакомление с устройством автоматических регуляторов, устройств защиты, сигнализации и блокировки: их канадкой и проверкой. Эксплуатация автоматических регуляторов, устройств защиты, сигнализации и блокировки.

Ознакомление с рабочим местом оператора и расположением на пульте измерительных, регулирующих и сигнализирующих приборов.

Ознакомление с типовыми схемами автоматизации производства, с конструкциями регуляторов систем, с элементами сигнализации, защиты и блокировки.

Ориентирование в электрической схеме, включение в работу электродвигателей, контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Настройка и проверка работоспособности измерительного и регулирующего блоков.

Подключение датчиков, преобразователей и измерительных вторичных приборов к регулятору.

Проверка герметичности пневмолиний.

Ознакомление с устройством электронно-вычислительных машин: вычислительная часть, устройство связи с объектом, пульта контроля и управления.

Ознакомление с особенностями пульта автоматизированной системы управления технологического процесса (АСУТП).

Ознакомление с принципом действия электронно-вычислительных машин промышленного назначения: автоматический сбор, первичная обработка и регистрация информации о состоянии технологического процесса, вычисления оптимальных условий, выдачи сведений о различных отклонениях от нормы контролируемых параметров, расчета экономических показателей, выдачи команд регулирующим устройствам.

Ведение технологического процесса в оптимальном режиме с дистанционного пульта управления под контролем инструктора производственного обучения.

Контроль за ведением технологического процесса с пульта управления под контролем инструктора производственного обучения.

Регистрация показаний приборов в производственном журнале.

Корректировка хода технологического процесса под контролем инструктора производственного обучения. Кратковременная и полная (плановая) остановка оборудования, остановка по блокировке и при проведении ремонтов под контролем инструктора производственного обучения.

Перевод с автоматического управления на ручное и наоборот под контролем инструктора производственного обучения. Ведение технологического журнала.

Тема 17. Автоматические системы регулирования и управления технологическим процессом

Автоматическая система регулирования давления. Назначение и состав АСР давления, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования расхода. Назначение и состав АСР расхода, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования температуры. Назначение и состав АСР температуры, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Математическое моделирование управления и регулирования технологическими процессами на ЭВМ.

Тема 18. Автоматическое регулирование и управление технологическими процессами

Автоматическая система регулирования давления. Назначение и состав АСР давления, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования расхода. Назначение и состав АСР расхода, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора,

работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Автоматическая система регулирования температуры. Назначение и состав АСР температуры, порядок соединения элементов, порядок настройки регулятора, работа в автоматическом и ручном режимах, переход с ручного режима на автоматический и наоборот.

Управление технологическим процессом с помощью вычислительной техники. Устройство и принцип действия ЭВМ промышленного назначения.

Устройство центрального пульта управления.

Правила ведения технологического процесса в оптимальном режиме с дистанционного пульта управления. Приемы контроля за ведением технологического процесса с пульта управления.

Декодирование, анализ и оценка поступающей со щита управления информации. Правила регистрации показаний приборов в производственном журнале.

Приемы корректировки хода технологического процесса.

Способы решения проблемно-ситуационных задач. Виды остановок оборудования, приемы проведения ремонтов.

Правила перевода с автоматического управление на ручное и наоборот.

Тема 19. Монтаж аппаратуры КИП и автоматики

Инструктаж по безопасности труда при производстве монтажных и регулировочных работ (проводится по каждому виду работ).

Участие в работах по монтажу и регулировке контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Монтаж щитов и пультов.

Чтение рабочих чертежей общего вида, схем электрических соединений щитов и пультов, принципиальных электрических схем и схем питания. Сборка и установка панелей щита на подрамник.

Установка в панелях арматуры, автоматов, предохранителей, коммутационной и сигнальной арматуры, ключей и кнопок управления. Подгонка окон под приборы. Установка и закрепление приборов. Выбор типов и пределов приборов, реле и коммутационной аппаратуры по спецификации.

Подключение питающего кабеля к щиту и панелям. Автоматическое резервирование питания. Заземление щитов и пультов.

Монтаж трубных проводок. Чтение схем внешних и внутренних трубных проводок и планов трасс. Подготовка требуемого сортамента труб к монтажу: резка, гибка, опиловка и сварка стальных импульсных линий.

Разводка медных импульсных линий внутри щита или пульта. Использование различного вида соединений труб: переходных, проходных. Прокладка стальных труб по трассе, сварка, продувка и опрессовка трубных трасс. Закрепление труб на трассе и внутри щита. Подключение импульсных линий к приборам. Маркировка трубных линий в соответствии со схемой внешних и внутренних трубных проводок.

Монтаж вычислительных, пишущих и регистрирующих машин и весовых устройств и дозаторов.

Монтаж и настройка оптико-механических приборов.

Установка, подключение и проверка электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, омметров, ваттметров, счетчиков, фазометров, частотомеров и т.д.

Монтаж, подключение и проверка работоспособности датчиков температуры. Монтаж «датчик-вторичный прибор» для измерения температуры.

Монтаж и испытание приборов для измерения давления.

Монтаж и испытание приборов и датчиков для измерения количества и расхода жидкостей, газов и паров.

Монтаж и испытание приборов для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Монтаж автоматических анализаторов состава и качества веществ. Проверка работоспособности газоанализаторов по поверочным газовым смесям (ПГС).

Монтаж автоматических регуляторов: пневматических, электрических и электрогидравлических на технологических объектах по заданному режиму.

Снятие характеристик объекта для выбора оптимального времени изодома и коэффициента пропорциональности.

Практическое ознакомление с монтажом систем автоматического управления и регулирования на базе микропроцессорной техники. Испытание и настройка систем автоматического регулирования и управления на базе микропроцессора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН	2
УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ.....	4
УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.....	5
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ»	6
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА».....	9
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА»	12
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ЧЕРЧЕНИЕ».....	16
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (РАДИОЭЛЕКТРОНИКА)»	19
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ (ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ)».....	21
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»	23
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА»	26
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»	30
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА»	42
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ».....	46
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ И ЭЛЕМЕНТАХ АВТОМАТИКИ»	63
УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	69
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОБУЧЕНИЕ В МАСТЕРСКИХ ИЛИ НА УЧЕБНОМ УЧАСТКЕ»	70
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.....	82

Директор ООО «НИИТОНХиБТ»

Олискевич В.В.

"__" _____ 2010 г.

М.П.