



Частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«ДВ ПРОФОБРАЗОВАНИЕ»

Принято решением  
педагогического совета  
Протокол № 1  
«19» 08 2021г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧОУ ДПО  
«ДВ Прообразование»

Е.А. Танин  
08 2021г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ  
18494 «СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И  
АВТОМАТИКЕ»**

г. Находка  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Общие положения.....	3
1.2 Цель реализации программы .....	3
1.3 Форма обучения .....	4
1.4 Трудоемкость обучения .....	4
1.5 Планируемые результаты освоения программы.....	4
1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы .....	4
2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ .....	5
2.1 Календарный учебный график .....	5
2.2 Учебный план.....	5
2.3 Рабочие программы учебных дисциплин.....	6
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	25
3.1 Кадровые условия .....	25
3.2 Материально - технические условия .....	25
3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	26
4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	28
4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.....	28
4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации .....	35
5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ.....	38

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1 Общие положения

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн);

Программа разработана на основе профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 30.09.2020 г. №685н) и представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки. Прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно - правовых форм.

Квалификационные характеристики, учебные, тематические планы и программы для повышения квалификации включают требования к знаниям, умениям и содержанию обучения рабочих, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

Обучение может проводиться как групповым, так и индивидуальным методами.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Теоретическое обучение проводится с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасности труда.

По завершению обучения проводится итоговая аттестация. Состав аттестационной комиссии определяется и утверждается директором образовательного учреждения.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

По результатам итоговой аттестации выдается документ о прохождении обучения действующего образца.

## 1.2 Цель реализации программы

Приобретение обучающимися профессиональных знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых функций (нового вида профессиональной деятельности) – ремонт и обслуживание контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления, согласно установленным квалификационным требованиям по профессии рабочих «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (Слесарь КИПиА) с присвоением квалификационного разряда.

### **1.3 Форма обучения**

Применяется очная и очная-заочная форма обучения с очной итоговой аттестацией.

### **1.4 Трудоемкость обучения**

Срок освоения программы «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 3 разряда составляет 3,5 месяца (480 час. из них 192 час. - теоретическое обучение, 280 час. - практическое обучение, 4 час. выделено на консультации и 4 час. на проведение квалификационного экзамена).

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий 1 академический час (45 минут).

### **1.5 Планируемые результаты освоения программы**

Результаты освоения программы определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить обучение, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

В соответствии с ЕТКС Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда должен знать: устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов; государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов; основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте; электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов, способы термообработки деталей с последующей доводкой; влияние температур на точность измерения; условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах; правила установки сужающих устройств; виды прокладок импульсных трубопроводов; установку уравнительных и разделительных сосудов; систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости.

Характеристика работ. Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.). Термообработка деталей с последующей доводкой их. Определение твердости металла тарированными напильниками. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

Обучающийся должен обладать общими компетенциями:

- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### **1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы**

К освоению программы допускаются лица не моложе 18 лет, без предъявления требований к образованию и не имеющие медицинских противопоказаний.

## 2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### 2.1 Календарный учебный график

#### 3 разряд

Наименование курсов/ дисциплин	Длительность периода обучения (в неделях) <sup>1)</sup>												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Экономический курс	О	О	ПА										ИА
2. Общетехнический курс	О	О	ПА										
3. Специальный курс	О	О	О	О	О	ПА							
4. Практическое обучение							ПО	ПО	ПО	ПО	ПА	ПО/ИА	

Примечание: О - обучение, ПА – промежуточная аттестация, ПО – практическое обучение, ИА – итоговая аттестация.

<sup>1)</sup>Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе на обучение

### 2.2 Учебный план

#### Учебный план

по профессии ОК 016-94 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и  
автоматике» (код 18494)

Срок обучения: 3,5 месяца (3 разряд)

№ п/п	Наименование дисциплин	Экза- мены	Сроки обучения (недели)				Всего часов
			1-3	4-6	7-9	10-12	
			Количество часов в неделю				
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>						<b>192</b>
<b>1.1</b>	<b>Экономический курс</b>		<b>8</b>				<b>8</b>
1.1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		4				4
1.1.2.	Основы Российского законодательства		4				4
<b>1.2</b>	<b>Общетехнический курс</b>		<b>32</b>				<b>32</b>
1.2.1	Основы электротехники		8				8
1.2.2	Автоматизация производства		8				8
1.2.3	Чтение чертежей и схем		8				8
1.2.4	Допуски, посадки и технические измерения		8				8
<b>1.3</b>	<b>Специальный курс</b>		<b>34</b>	<b>118</b>			<b>152</b>
1.3.1	Основы технической механики		10				10
1.3.2	Основы слесарного дела		24				24
1.3.3	Слесарно-сборочные работы			14			14
1.3.4	Сведения о КИП и элементах автоматики			30			30
1.3.5	Технология ремонта, сборки и регулирования КИП			30			30
1.3.6	Устройство и технология ремонта промышленного оборудования			18			18
1.3.7.	Подъемно-транспортные устройства			12			12
1.3.8	Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность			14			14
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>		-		<b>150</b>	<b>130</b>	<b>280</b>
	Производственная практика		-		150	130	280
	Консультации		-			4	4
<b>3</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	8	-			4	4
	Итого:		<b>74</b>	<b>118</b>	<b>150</b>	<b>138</b>	<b>480</b>

#### Пояснения к учебному плану

Учебный план для подготовки новых рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» составлен на основе профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 30.09.2020 г. №685н).

Срок подготовки и уровень квалификации определен в соответствии с Перечнем профессий по ОК 016-94 (код 18494). Присваиваемый уровень квалификации по профессии – «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» - 3 разряд.

Квалификационный экзамен - комплексный, состоящий из 2-х этапов: теоретического и практического.

## **2.3 Рабочие программы учебных дисциплин**

### **2.3.1 Экономический курс**

#### **Рабочая программа по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение слушателями теоретических знаний по вопросам функционирования современного экономического механизма, обеспечивающего жизнедеятельность предприятий в условиях рынка и конкуренции.

**Задачи освоения дисциплины:**

– изучение теоретических и методологических основ формирования механизма и систем экономической работы, адаптивных к динамично меняющимся условиям конкурентной рыночной экономики;

– развитие у слушателей аналитического и креативного мышления благодаря систематизации приобретенных экономических знаний.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Изучение дисциплины нацелено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

– способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

– готовность к проведению в составе коллектива исполнителей технико-экономического анализа, поиска путей сокращения цикла выполнения работ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

– системы экономических взаимоотношений в отрасли;

– основы формирования и использования денежных накоплений предприятия; основных фондов, принципов финансирования и кредитования капитальных вложений; системы финансирования и кредитования оборотных средств предприятия; финансового планирования;

– экономические законы, действующие на предприятиях, их применением в условиях рыночного хозяйства страны;

**Уметь:**

– проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, оказывать содействие подготовке процесса их выполнения и обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием.

**Владеть:**

– культурой мышления, способами обобщения, анализа, восприятия информации, для постановки цели и выбора путей ее достижения.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Понятие и основные определения экономики**

Понятие экономика. Значение экономики в развитии общества, государства. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных сил. Рынок, товар, деньги, цена. Закон спроса и предложения. Собственность. Приватизация.

## **Тема 2. Структура рынка**

Коммерция и монополия. Товарная биржа. Финансы, банки. Ссудный процент. Акционерное общество. Акции. Рынок ценных бумаг.

## **Тема 3. Основные показатели деятельности предприятия**

Структура предприятия. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия. Система оплаты труда рабочих в современных условиях.

### **Рабочая программа по дисциплине «Основы Российского законодательства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение слушателями знаний основных теоретических положений современной теории права и государства, формирование высокого уровня профессионального правосознания, умения применять теоретические положения к анализу современных государственно-правовых и экономико-правовых процессов.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- привитие навыков ориентации в системе нормативных правовых актов, самостоятельной работы с учебными пособиями и научной литературой;
- сформировать основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью логически мыслить, анализировать, обобщать и оценивать государственно-правовые и экономико-правовые события и процессы.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

- уметь оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы;
- владеть юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина.

#### **Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Система российского права**

Право в системе социальных норм. Система российского права. Законотворческий процесс в России. Порядок принятия и вступления в силу законов. Участие граждан в законотворческой деятельности. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.

### **Тема 2. Основные конституционные права и обязанности граждан России**

Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства. Понятие избирательной системы. Избирательный процесс: понятие, принципы. Право на образование. Право на благоприятную окружающую среду. Юридическая ответственность. Права и обязанности налогоплательщиков.

### **Тема 3. Трудовые правоотношения**

Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.

### **Тема 4. Социальное обеспечение**

Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения. Пенсии и пособия.

## 2.3.2 Профессиональный курс

### Рабочая программа по дисциплине «Основы электротехники»

**Цель освоения дисциплины:** формирование чётких представлений об основных положениях электротехники, основанных на законах электричества и магнетизма и определяющих важнейшие свойства и методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических цепей.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение фундаментальных законов электротехники и электроники; основ электробезопасности; основ электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципов действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем;
- знакомство с особенностями использования современных вычислительных средств для анализа электротехнических элементов, устройств и систем.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

Знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчёта и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов.

Уметь:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчёты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Введение**

Задачи, роль и место предмета в системе формирования знаний о принципах работы и конструкции основных электротехнических элементов и устройств современных автотранспортных средств (АТС).

##### **Тема 2. Электрические цепи постоянного тока**

Определение электрической цепи. Основные электрические характеристики и единицы их измерения. Пассивные элементы электрической цепи (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности) и их параметры. Источники тока: аккумуляторы, аккумуляторные батареи. Способы заряда аккумуляторов.

### **Тема 3. Магнетизм и электромагнетизм**

Магнитное поле электрического тока, его характеристики и единицы их измерения. Магнитные свойства веществ: классификация, характеристики. Проводник с током в магнитном поле.

### **Тема 4. Переменный ток**

Понятие переменного тока. Электрические цепи переменного тока, основные характеристики, единицы измерения и графическое изображение. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, единицы измерения. Активное сопротивление, катушка емкости, емкость в однофазной цепи переменного тока: понятие, соединение, графическое изображение. Трехфазные цепи переменного тока (обзорно).

### **Тема 5. Электрические измерения**

Виды и методы электрических измерений, классификация погрешностей. Электроизмерительные приборы: классификация, классы точности, условия эксплуатации. Системы электромеханических измерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная.

Электронные аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы. Электрические измерения в цепях постоянного и однофазного переменного тока.

### **Тема 6. Трансформаторы**

Назначение, общее устройство и принцип работы трансформатора. Однофазный трансформатор. Условное изображение. Режимы работы трансформатора: режим холостого хода, режим работы с нагрузкой. Коэффициент трансформации. Паспортные данные трансформаторов. Автотрансформатор: назначение, устройство.

### **Тема 7. Электрические машины**

Классификация, назначение, обратимость электрических машин. Принцип действия электрических машин. Генератор переменного тока. Принцип действия, устройство, характеристики, КПД. Генератор постоянного тока (обзорно). Двигатель постоянного тока. Принцип действия, устройство, характеристики, КПД. Электродвигатели малой мощности. Двигатель переменного тока (обзорно).

### **Тема 8. Электронные приборы и устройства**

Назначение и классификация электронных приборов. Полупроводниковые диоды, стабилитроны: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения. Транзисторы: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения, схемы включения. Тиристоры: устройство, принцип действия, маркировка, условное обозначение. Выпрямительные устройства: назначение, однофазная и трехфазная мостовая схема выпрямления, характеристики. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы постоянного напряжения. Электронный усилитель: назначение, характеристики. Цифровые интегральные микросхемы, большие интегральные микросхемы и микропроцессоры (обзорно).

## **Рабочая программа по дисциплине «Автоматизация производства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение знаний в области автоматики и автоматизации процессов производства.

**Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основ теории автоматического управления;
- изучение технических средств автоматики и систем автоматизации производственных процессов в машиностроении и машин;
- освоение методов создания, описания и эксплуатации систем автоматического регулирования и управления;
- изучение типовых решений по автоматизации.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения и понятия теории автоматического регулирования, понятия передаточных функций, переходных процессах, критериях качества работы автоматических и автоматизированных систем;

- методы и средства автоматизации технологических процессов.

Уметь:

- составить задание на автоматизацию технологического процесса в производстве на основе существующей нормативно-технической документации;

- производить выбор контролируемых и регулируемых параметров технологического процесса;

- производить обоснование целесообразности автоматизации и выбора методов и средств автоматизации.

Владеть:

- навыками создания, описания и эксплуатации систем автоматического регулирования и управления;

- навыками расчета качественных показателей и устойчивости САУ;

- навыками монтажа систем автоматизации, настройки их на оптимальный режим работы.

### **Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Механизация и автоматизация производства. Технико-экономические и социальные предпосылки для механизации и автоматизации производства.**

Общие сведения об автоматизации производства. Роль и значение автоматизации производства в социально-экономическом развитии общества. Повышение уровня автоматизации - закономерность развития производства. Состояние современного промышленного производства. Механизация и автоматизация производственных процессов машиностроения, их взаимосвязь. Основные этапы развития автоматизации. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. Автоматические и полуавтоматические системы. Степень автоматизации производственных и технологических процессов. Технико-экономические преимущества автоматизированных и автоматических систем и процессов. Социальные последствия автоматизации производства.

Состояние и перспективы автоматизации производственных и технологических процессов в машиностроении. Основные понятия и определения. Содержание, цели и задачи дисциплин, её взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### **Раздел 2. Структура и составляющие производственного процесса.**

Классификация и структура современных технологических объектов управления.

Составляющие производственных процессов в машиностроении: технологические процессы получения сырья, полуфабрикатов, изготовления изделий, их испытания, процессы транспортирования, загрузки и выгрузки, складирования и хранения, контроля качества и другие.

#### **Раздел 3. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации.**

Потоки материалов в производстве. Роль информационных потоков при автоматизации технологических процессов и производств. Производственный процесс как совокупность материальных, энергетических и информационных потоков.

Уровень автоматизации как одна из важных характеристик производственного процесса. Исходные данные. Основные характеристики производственного процесса: вид, номенклатура и количество продукции, производительность, уровень автоматизации, гибкость, надёжность, эффективность. Сущность и количественное выражение характеристик производственного процесса.

Взаимосвязь характеристик. Определяющее значения вида, номенклатуры и объёма выпуска продукции в установлении оптимальных показателей других характеристик. Усложнение задач автоматизации при повышении требований к гибкости производства. Требования к надёжности оборудования и технологических процессов в условиях автоматизированного и автоматического производства

### **Рабочая программа по дисциплине «Чтение чертежей и схем»**

**Цель освоения дисциплины:** привить навыки выполнения и чтения чертежей различного назначения, решать инженерно - геометрические задачи, научить обучающегося, пользоваться соответствующими стандартами и справочными материалами.

**Задачи освоения дисциплины:**

– ознакомить слушателей с теоретическими основами изображения пространственных объектов на плоскости;

– изучить приемы геометрических построений, основные положения начертательной геометрии, правила и условности на чертежах, установленные Государственными стандартами (ГОСТ), Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

– основные правила построения чертежей и схем, виды нормативно-технической документации;

– виды строительных чертежей, проектов, схем производства работ;

– оформление чертежей в соответствии со стандартами;

– правила чтения технической и технологической документации;

– виды производственной документации.

Уметь:

– читать архитектурно-строительные чертежи, проекты, схемы производства работ;

– производить базовые эскизные чертежи, планы и разрезы в полный размер;

– пользоваться проектной технической документацией.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Общие сведения о чертежах**

Виды чертежей. Нанесение размеров. Основные надписи на чертежах. Геометрические построения. Сопряжение.

**Тема 2. Изображение на чертежах**

Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Понятие о винтовой линии. Изображение резьб.

**Тема 3. Размеры на чертежах**

Размеры основной надписи. Размеры основной подписи для текстовых документов. Типы и размеры линий чертежа. Основное правило нанесения размера на чертеж.

**Тема 4. Условные обозначения на чертежах**

Обзор стандартов ЕСКД. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

**Тема 5. Сборочные чертежи**

Чертеж общего вида, сборочный чертеж. Содержание, назначение, детализирование, размеры на сборочных чертежах. Текстовая часть сборочных чертежей.

**Тема 6. Схемы**

Общие правила выполнения схем. Условные изображения элементов.

## **Рабочая программа по дисциплине «Допуски, посадки и технические измерения»**

**Цель освоения дисциплины:** сформировать у обучающихся теоретические знания о системе допусков и посадок, точности обработки, качествах, классах точности, допусках и отклонениях формы и расположения поверхностей, практические навыки контроля выполняемых работ.

**Задачи освоения дисциплины:** изучение системы допусков и посадок, правил подбора средств измерений, основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации, а также видов и способов технических измерений.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды погрешностей и их сущность;
- виды и назначения допусков и посадок;
- точность обработки, понятие о качествах и параметрах шероховатости поверхности, их обозначение на чертежах;
- нормы допусков и износов деталей и узлов.

Уметь:

- осуществлять соединение узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения при подвижной посадке со шплинтовым соединением;
- производить выбор средств измерений и замеры деталей и узлов согласно требованиям чертежа;
- выявлять на чертеже требования к обработке.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении**

Качество продукции. Сущность измерения. Понятие о метрологии. Методы измерения. Сущность взаимозаменяемости: полная и неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость. Стандартизация, унификация, нормализация и их значение для народного хозяйства.

Размеры: действительные, предельные, номинальные. Отклонения: верхнее, нижнее, действительные, допуск. Условия годности деталей. Понятие о сопряжениях: зазор, натяжение, переходные посадки. Графическое обозначение размеров и посадок. Определение годности деталей.

#### **Тема 2. Допуски и посадки гладких и цилиндрических соединений**

Построение систем допусков и посадок ЕДСП СЭВ и ОСТ. Интервалы номинальных размеров. Единица и величина допуска. Качества в ЕДСП СЭВ и классы точности ОСТ. Ряды основных отклонений.

Посадки предпочтительного применения. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертеже. Таблица предельных отклонений ЕДСП СЭВ и ОСТ. Понятие о селективной сборке. Достоинства и недостатки селективной сборки.

#### **Тема 3. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности**

Отклонения формы поверхностей. Отклонение расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Условное обозначение шероховатости на чертежах. Контроль отклонений формы поверхностей. Нормирование параметров волнистости и шероховатости.

#### **Тема 4. Средства линейных измерений**

Плоскопараллельные концевые меры длины. Поверка плоских поверхностей. Виды калибров и шаблонов. Использование калибров для дефектовки деталей при ремонте. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус.

Устройство, применение, чтение показаний штангенинструментов. Нониусное отсчетное устройство. Погрешности инструментов. Пределы измерений.

Микрометрические инструменты: устройство, применение, чтение показателей. Цена деления отсчетного устройства. Пределы измерения. Рычажно-механические приборы.

#### **Тема 5. Допуски и средства измерения углов и конусов**

Единицы измерения углов. Таблица степеней точности углов. Принцип конструкций угломеров с конусом. Угломеры типа УН, УМ, УО, угольники. Уровни.

#### **Тема 6. Допуски, посадки и средства измерения резьбовых соединений**

Общие сведения о резьбовых соединениях: виды резьб, параметры резьбы, отклонения шага и профиля резьбы и их компенсация. Обозначение допусков и посадок резьб на чертеже. Ряды диаметров резьб, посадки резьб с гарантированным: зазором; натягом и переходные. Определение предельных размеров резьб. Средства измерения и контроля размеров деталей резьбовых соединений.

#### **Тема 7. Допуски, посадки, средства измерения шпоночных и шлицевых соединений**

Шпоночные соединения. Эксплуатационные требования. Геометрические параметры шпоночных соединений. Допуски и посадки шпоночных соединений. Контроль шпоночных соединений. Виды шлицевых соединений. Геометрические параметры шлицевых соединений.

Методы центрирования. Выбор допусков и посадок шлицевых соединений на сборочных и рабочих чертежах.

#### **Тема 8. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач**

Виды и назначение зубчатых передач. Погрешности при изготовлении зубчатых колес и передач. Степень точности прямолинейных зубчатых колес. Условное обозначение точности зубчатых цилиндрических передач.

#### **Тема 9. Основное понятие о размерных цепях**

Виды размерных цепей, их элементы. Понятие о расчете на максимум и минимум, составляющие размерные цепи и их допуски.

### **2.3.3 Специальный курс**

#### **Рабочая программа по дисциплине «Основы технической механики»**

**Цель освоения дисциплины:** дать обучающимся комплекс базовых общетехнических знаний о машинах и их деталях, о соединениях деталей, о требованиях, предъявляемых к деталям машин.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основ механической компоненты современной естественно-научной картины мира, понятий и законов механики;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- основные законы, понятия, теоремы механики и вытекающие из них методы решений задач;
- методы изучения равновесия твердых тел и механических систем; способы изучения движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- общие положения и принципы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций.

Уметь:

- применять полученные знания при решении практических инженерных задач;
- выбирать алгоритм решения;
- проводить анализ полученных результатов.

Владеть:

- методами силового и кинематического анализа механических систем;
- необходимыми приемами решения технических противоречий;
- принципами аналитической механики;
- алгоритмом решения инженерных задач;
- принципами выбора оптимальных конструктивных решений.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Машины и их основные элементы.**

Основные определения. Критерии работоспособности. Прочность. Точность. Жесткость; жесткость узлов. Износостойкость; стадии износа. Стойкость к тепловым воздействиям. Виброустойчивость; вынужденные колебания; параметрические колебания; автоколебания. Надежность; безотказность; долговечность. Отказ. Кинематическая цепь. Условные обозначения элементов кинематических схем.

Основные механизмы, преобразующие движение. Валы и оси, их назначение и классификация. Материалы валов и осей. Смазка подшипников, валов, осей, муфт.

Область применения пружин и рессор.

Назначение корпусных деталей. Критерии работоспособности и надежности корпусных деталей. Материалы корпусных деталей.

#### **Тема 2. Виды передач.**

Общие сведения о передачах. Виды, устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах. Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода. Фрикционные и ременные передачи.

Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ременных передач. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем.

#### **Тема 3. Зубчатые и цепные передачи**

Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Основы зубчатого зацепления. Геометрия зацепления. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи: геометрические соотношения: силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Передаточное отношение и число. Цепные передачи.

#### **Тема 4. Соединение деталей и сборочных единиц**

Характер соединения деталей и сборочных единиц. Разъемные соединения.

Виды и назначение резьбовых соединений. Болтовые, винтовые соединения. Соединение шпильками. Надежность соединений. Расчет прочности. Понятие - шпоночные соединения. Виды и назначения шпонок. Напряженные и ненапряженные шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Применение шпоночного, шлицевого и штифтового соединения.

#### **Тема 5. Неразъемные соединения. Сварочные и заклепочные соединения.**

Сварные соединения. Виды сварки. Сварка давлением и плавлением. Сварка под флюсом. Способность металлов и сплавов к свариваемости.

Заклепочные соединения. Механизация заклепочных работ. Способы проведения заклепочных работ. Материал заклепок. Выбор заклепок. Надежность соединений

#### **Тема 6 Принцип взаимозаменяемости.**

Понятие о взаимозаменяемости. Стандартизация. Принципы взаимозаменяемости. Унификация. Точность изготовления сборочных единиц при взаимозаменяемости. Допуски и посадки. Качество. Посадки в системе вала и отверстия. Обозначение допусков и посадок. Стандартизация. Основные понятия и термины, определяющие качество продукции.

## **Рабочая программа по дисциплине «Основы слесарного дела»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование знаний о базовых общеслесарных операциях, их особенностях и технологических возможностях, применяемом оборудовании и технологической оснастке, а также о технологической подготовке слесарных и сборочных работ.

**Задачи освоения дисциплины:**

- формирования умений при технологической подготовке слесарных и сборочных работ;
- формирование знаний о технологических возможностях общеслесарных работ, применяемом оборудовании и инструменте;
- формирование знаний о составлении технологических процессов и порядке оформления и чтения инструкционно - технологической документации.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и изделий;
- основные виды слесарных работ, технологию их проведения, применяемые инструменты и приспособления;
- основы техники и технологии слесарной обработки;
- основы резания металлов в пределах выполняемой работы;
- основные сведения о механизмах, машинах, деталях машин, сопротивлении материалов;
- слесарные операции, их назначение, приемы и правила выполнения;
- технологический процесс слесарной обработки;
- слесарный инструмент и приспособления, их устройство, назначение и правила применения;
- правила заточки и доводки слесарного инструмента;
- технологическую документацию на выполняемые работы, ее виды и содержание;
- правила и приемы сборки деталей под сварку;
- технологические процессы и технические условия на сборку, разборку, ремонт, подналадку узлов, сборочных единиц и механизмов, испытания и приемку;
- подъемно - транспортное оборудование, его виды и назначение;
- правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола.

Уметь:

- читать инструкционно-технологическую документацию;
- составлять технологический процесс по чертежам.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Общеслесарные работы**

Организация рабочего места слесаря. Подготовительная и размерная слесарная обработка. Основы резания металлов в пределах выполняемой работы. Правила заточки. Доводка слесарного инструмента

#### **Тема 2. Пригоночные операции слесарной**

Распиливание. Припасовка. Притирка. Распиливание. Шабрение. Доводка.

#### **Тема 3. Технологический процесс слесарной обработки**

Понятие о технологическом процессе. Базы и их выбор. Расчет длин заготовок для гибки под различными углами. Чтение технологического процесса слесарной обработки типовых деталей.

Составление технологических процессов слесарной обработки молотков с квадратным и круглым бойками.

#### **Тема 4. Общая технология сборки**

Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку.

Технологические процессы и технические условия на сборку узлов, сборочных единиц и механизмов. Общая технология сборки. Составление технологических карт сборки

#### **Тема 5. Подъемно-транспортное оборудование**

Подъемно-транспортное оборудование, его виды и назначение, Правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола. Грузоподъемные устройства. Расчет диаметра каната для полиспаста. Подбор стальных канатов для подъема и перемещения грузов.

### **Рабочая программа по дисциплине «Слесарно-сборочные работы»**

**Цель освоения дисциплины:** сформировать систему глубоких и прочных знаний об основах современного оборудования узлов и механизмов.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- формирования умений при технологической подготовке слесарных и сборочных работ;
- формирование знаний о технологических возможностях общеслесарных работ, применяемом оборудовании и инструменте;
- формирование знаний о составлении технологических процессов и порядке оформления и чтения инструкционно - технологической документации.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- правила организации и оснащение оборудованием рабочих мест;
- основные виды слесарных, слесарно-сборочных операций, методы их выполнения;
- основные виды слесарного, слесарно-сборочного инструментов;
- правила техники безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ, а также - ремонте узлов, механизмов, передач.
- устройство и принцип работы собираемых узлов, механизмов, передач, технические условия на сборку.
- правила и методы сборки и контроля узлов, механизмов, передач.
- типичные неисправности и методы их устранения в узлах, механизмах, передачах.

Уметь:

- работать со справочной литературой, технической и технологической документацией.
- выбирать методы и приёмы сборки, разборки, ремонта, смазки и контроля различных механизмов.
- анализировать работу узлов, механизмов, передач.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Значение сборочных процессов в машиностроении**

Изделия машиностроения и их основные части. Элементы процесса сборки. Механизация сборочных работ. Классификация соединений деталей.

##### **Тема 2. Точность сборочных соединений**

Сборочные базы. Понятие о точности сборки. Размерный анализ в технологии сборки. Контроль точности.

### **Тема 3. Сборка неподвижных разъемных соединений**

Сборка резьбовых соединений. Постановка шпилек и способы их устранения. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек и винтов, резьбовых втулок и заглушек. Инструмент для сборки резьбовых соединений. Гайко- и винтозавертывающие машины. Механизированные установки для сборки резьбовых соединений. Сборка соединений со шпонками. Сборка шлицевых соединений. Сборка трубопроводов.

### **Тема 4. Разборка оборудования**

Подготовка к разборке. Составление схемы разборки. Нанесение на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток. Меры предосторожности при снятии с ремонтируемого оборудования деталей и узлов. Организация рабочего места при разборке оборудования. Безопасность труда.

## **Рабочая программа по дисциплине «Сведения о КИП и элементах автоматики»**

**Цель освоения дисциплины:** изучить область применения и виды контрольно-измерительных приборов и автоматики на предприятиях.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- формирование знаний об особенностях использования КИП и элементах автоматики на современных предприятиях;
- формирование знаний о структурных и функциональных схемах систем автоматизации.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- место и значение измерений в науке и производстве;
- классификации электроизмерительных приборов;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче систем автоматики.

– Уметь:

- просматривать конструкторскую и технологическую документацию на системы автоматики с использованием прикладных компьютерных программ;
- выбирать необходимые контрольно-измерительные приборы для использования в производственном процессе.

## **Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Виды и средства измерений**

Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные, совместные): понятия, применение, достоинства и недостатки. Основные методы измерений. Погрешность измерения: факторы, влияющие на показания средств измерения. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).

### **Тема 2. Электроизмерительные приборы**

Классификация электроизмерительных приборов. Основные системы приборов (магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, электростатическая, индукционная, логометры). Электроизмерительные приборы (для измерения тока, напряжения, сопротивления, емкости, мощности, энергии, сдвига фаз, частоты переменного тока): разновидности, назначение, принцип действия, правила пользования и особенности эксплуатации.

### **Тема 3. Средства измерения температуры**

Средства измерения температуры: разновидности, назначение, принцип действия, градуировка, диапазон измерения температуры, классы точности.

Термометры расширения и манометрические термометры: принцип действия, устройство, диапазон измерения температуры. Термоэлектрические преобразователи температуры (термопары): назначение, устройство, градуировка, диапазон измерения температуры. Термометры сопротивления: назначение, устройство, градуировка, диапазон измерения температуры. Вторичные измерительные приборы. Милливольтметры и логометры для измерения температуры: устройство и принцип действия, электрическая схема соединения приборов с датчиками температуры.

#### **Тема 4. Средства измерения давления и разряжения**

Назначение, устройство и принцип действия жидкостных, мембранных и пружинных манометров. Манометры с электроконтактным сигнальным устройством. Преобразователи давления системы ГСП с электрическим и пневматическим выходным сигналом. Преобразователи давления серии «САПФИР» и «МЕТРАН». Датчик давления МИДА. Датчик давления взрывозащищённого исполнения «МИНИТРАН».

#### **Тема 5. Приборы для измерения расхода газов и жидкостей**

Единицы измерения расхода газов и жидкостей. Классификация приборов. Приборы постоянного перепада давления. Ротаметры стеклянные. Ротаметры с электрическим и пневматическим выходом: принцип действия, устройство, правила пользования. Понятие о перепаде давления в дроссельных устройствах. Приборы переменного перепада для измерения расхода. Счетчики количества газа и жидкости (скоростные и объемные): принцип действия, устройство, правила пользования. Дифференциальные расходомеры (поплавковые, сильфонные, мембранные, кольцевые и колокольные): принцип действия, устройство, правила пользования. Вторичные электронные приборы для измерения расхода.

### **Рабочая программа по дисциплине «Технология ремонта, сборки и регулирования КИП»**

**Цель освоения дисциплины:** получить практический опыт ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение вопросов монтажа, наладки и эксплуатации отдельных групп контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;
- освоение теоретических сведений по технологии ремонта средств КИП.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды, основные методы, технологию измерения;
- средства измерений;
- классификацию, принцип действия измерительных преобразователей;
- классификацию и назначение чувствительных элементов;
- структуру средств измерений;
- государственную систему приборов;
- назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности;
- оптико-механические средства измерений;
- пишущие, регистрирующие машины;
- основные понятия систем автоматического управления и регулирования;
- основные этапы ремонтных работ;
- способы и средства выполнения ремонтных работ;
- правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента;

- основные свойства материалов, применяемых при ремонте;
- методы и средства контроля качества ремонта и монтажа;
- виды и свойства антикоррозийных масел, смазок, красок;
- правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками;
- способы термообработки деталей;
- методы и средства испытаний;
- технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать и составлять схемы соединений средней сложности;
- осуществлять их монтаж;
- выполнять защитную смазку деталей и окраску деталей;
- определять твердость металла тарированными напильниками;
- выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой;
- определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;
- проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики;
- осуществлять сдачу после ремонта и испытаний контрольно-измерительных приборов и автоматики;
- выявлять неисправности приборов;
- использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ;
- устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды;
- применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов.

## **Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Общие сведения по организации работы службы КИП на промышленном предприятии**

Структура службы КИП на промышленном предприятии. Содержание работ метрологической службы. Организация и производство монтажных, пуско-наладочных и ремонтных работ на современном промышленном предприятии. Их материально-техническое обеспечение. Документальное оформление. Монтажные схемы в проектах автоматизации. Их виды и назначение.

Монтажные изделия и материалы. Понятие об отборных устройствах давления, закладных конструкциях на технологическом оборудовании.

Импульсные трубопроводы, пневмотрубопроводы. Материалы для них. Способы прокладки трубных трасс. Запорная арматура трубопроводов.

Понятие об обвязке средств КИПиА. Схемы внешних соединений. Правила выполнения СВС.

Монтаж датчиков и первичных приборов. Схемы монтажа и обвязки. Защита чувствительных элементов первичных преобразователей от действия измеряемой и окружающей среды.

Монтаж щитов и щитовых приборов. Виды щитов КИП. Монтажные схемы щитов. Заземление щитов, электроаппаратуры и киповских трасс.

Провода и кабели для киповских электропроводок. Виды. Область применения.

Монтаж средств КИПиА в пожаро- и взрывоопасных помещениях.

Исполнение измерительных преобразователей, виды защит.

Техника безопасности при монтажных и демонтажных операциях, правила безопасной эксплуатации средств автоматики.

### **Тема 2. Основы технологии ремонта систем автоматики**

Оборудование рабочих мест и инструмент слесаря по ремонту КИПиА.

Общая технология ремонта. Виды, сроки и этапы ремонта. Общие ремонтные операции. Понятие об износе деталей, долговечности, ремонтпригодности и надежности средств измерения. Способы упрочнения деталей, повышения износостойкости узлов приборов. Способы восстановления измерительных механизмов.

Основные виды неисправностей первичных преобразователей, вторичных устройств, регулирующей и управляющей аппаратуры.

Основные этапы и технологии их ремонта. Особенности ремонта средств пневмоавтоматики, оптики, электроники и компьютерных систем управления. Меры безопасности при ремонте КИПиА.

### **Тема 3. Наладка и регулировка систем автоматизации**

Основные этапы пуско-наладочных работ (ПНР) и их содержание. Производственная база. Оборудование для наладки контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.

Предмонтажная проверка КИПиА. Испытание налаженных систем. Приемо-сдаточная документация.

Наладка систем контроля и регулирования температуры, давления, расхода и уровня. Наладка аналитических приборов, настройка электронных и цифровых систем управления. Наладка и опробывание систем защиты и сигнализации. Прозвонка электрических трасс. Опробирование и проверка на прочность и плотность трубных проводок.

Техника безопасности при проведении пуско-наладочных работ.

## **Рабочая программа**

### **по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование знаний по вопросам охраны труда в отрасли, методам и путям обеспечения безопасных условий труда на производстве эксплуатации технологического оборудования.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- теоретическое освоение обучающимися нормативно-правовой базы охраны труда и техники безопасности;
- изучение основ оптимизации режимов труда и отдыха с учетом требований психофизиологии, эргономики и эстетики труда для различных категорий персонала организаций;
- приобретение практических навыков по обеспечению безопасности трудовой деятельности, выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности;
- причины возникновения и профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- нормы и правила электробезопасности и пожарной безопасности;
- требования безопасности: к технологическим процессам, производственным помещениям и оборудованию.

Уметь:

- проводить идентификацию негативных факторов на производстве;
- применять методы и средства защиты от их воздействия;
- обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования; оценивать уровень травматизма на производстве;
- владеть умениями использования ручных средств тушения пожара и оказания первой помощи при механических травмах и поражении электрическим током.

## Содержание дисциплины

### Тема 1. Промышленно-санитарные требования

Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда. Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения. Основные гигиенические особенности работы водителя компрессорных установок. Производство работ в условиях повышенной температуры в запыленной и загазованной воздушной среде.

### Тема 2. Требования безопасности труда

Основы законодательства о труде. Правила и другие нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Изучение инструкций по безопасности труда. Правила поведения на территории и объектах предприятия.

Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе водителя компрессорных установок. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины.

### Тема 3. Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

### Тема 4. Пожарная безопасность

Основные причины пожаров на объектах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Средства пожаротушения и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

## 2 Практическое обучение

### Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии	6
2.	Ремонт приборов для измерения давления и разряджения	24
3.	Ремонт электроизмерительных приборов	16
4.	Ремонт средств измерения температуры	22
5.	Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов	22
6.	Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей	22
7.	Ремонт анализаторов газов и жидкостей	24
8.	Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры автоматики	56
9.	Монтаж аппаратуры КИПиА и автоматики	56
10.	Правила обслуживания приборов КИПиА	24
	Выпускная практическая квалификационная работа	8
	<b>Итого на предприятии</b>	<b>280</b>

### Тема 1. Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.

Вводный инструктаж.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.

Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием.

Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции.

### Тема 2. Ремонт приборов для измерения давления и разряджения

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

Ознакомление со стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения давления и разряжения. Ремонт мембранных приборов. Устранение неплотности датчика. Подстройка корректора. Сборка приборов. Проверка угла заворачивания противодействующей пружины. Ознакомление с основными неисправностями пружинных приборов. Осмотр прибора после разборки корпуса. Определение деформации манометрической пружины, увеличение зазора в соединениях. Определение погрешности прибора по контрольному прессу с образцовым манометром. Ремонт манометрических пружин. Замена пружин. Пайка пружин. Проверка отремонтированного прибора.

### **Тема 3. Ремонт электроизмерительных приборов**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Обнаружение типовых неисправностей в приборах. Неисправности спиральных пружин. Устранение деформаций и изгибов измерительных стрелок приборов. Обрывы обмоток рамок, обрывы добавочных сопротивлений и шунтов. Выход из строя магнитных систем. Ремонт и восстановление магнитных систем. Сборка приборов после ремонта. Проверка приборов после ремонта. Оформление документации на эксплуатацию прибора.

### **Тема 4. 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. Устранение повреждения пайкой. Устранение нарушений в кинематических узлах приборов, разборка, чистка, промывка. Ремонт датчиков температуры, термометров сопротивления и термоэлектрических приборов. Проверка сопротивлений изоляции датчиков. Ремонт логометров и милливольтметров и способы их уст. ранения. Замена элементов электрической схемы. Поверка приборов после ремонта. Ремонт автоматических мостов и потенциометров. Основные неисправности приборов. Обнаружение н исправностей в электрических схемах приборов. Замена унифицированных блоков. Проверка неисправности измерительной схемы. Проверка приборов после ремонта.

### **Тема 5. Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с приспособлениями, стендами, установками для ремонта, регулировки приборов для измерения расхода жидкостей и газов. Ремонт расходомеров. Переградуировка ротаметров на газы и жидкости с различными плотностями. Ремонт расходомеров переменного периода. Устранение утечек в вентилях датчика. Ремонт дифманометров различных типов. Ремонт вторичных приборов расходомеров. Настройка комплекта «датчик -вторичный прибор» расходомера. Обслуживание и установка сужающих устройств. Расчет сужающих устройств. Включение дифманометров. Регистрация показаний. Расчет расхода газа, жидкостей, газа.

### **Тема 6. Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасность труда. Ознакомление со стендами, установками и приборами для измерения и сигнализации уровня жидкости. Ремонт поплавковых и буйковых уровнемеров.

Устранение неисправностей, настройка сигнальных устройств. Ремонт уровнемеров с пневмовыходом «УБП». Ремонт и настройка электронных емкостных уровнемеров типа МЭСУ, ЭУС, ЭРСУ, ЗИУ. Проверка и ремонт элементов электронной схемы. Настройка приборов на заданный контролируемый уровень.

### **Тема 7. Ремонт анализаторов газов и жидкостей**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Определение герметичности газовых схем прибора. Определение расходной характеристики прибора, проверка и настройка давления или расхода. Ознакомление с порядком разборки датчика и заменой чувствительных элементов. Проверка напряжения питания, мостовых измерительных схем.

Ремонт газоанализаторов по теплопроизводности (для измерения горючих газов). Ремонт газоанализаторов по ротаметру. Проверка плотности ключевых элементов и отсутствие обрывов в мостовой схеме датчика. Проверка опорных напряжений на датчике. Устранение неисправностей в электрической части прибора. Проверка газоанализаторов во взрывоопасной концентрации газов и паров. Проверка состояния и чистоты взрывозащиты датчика. Проверка целостности ключевых элементов датчика. Проверка электронного блока по заводской электрической схеме при отказах прибора. Настройка четкого срабатывания промежуточного реле в электронном блоке. Проверка и настройка чувствительности прибора по ПГС. Настройка паспортного расхода по ротаметру, разборка, чистка и сборка воздушного инжектора. Замена трубки грубой чистки газа. Ремонт влагомеров и концентратометров. Ремонт и настройка чувствительного элемента. Проверка работоспособности проточных и пружинных датчиков. Настройка компенсатора электронной системы. Составление дюрентных ведомостей и заполнение аттестации на приборы измерения температуры, давления, уровня, расхода при проведении газовых и других анализов.

#### **Тема 8. Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры автоматики**

Ознакомление с инструментом, приборами и приспособлениями для ремонта. Сборки и наладки механизмов и аппаратуры автоматики. Ремонт промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Регулировка напряжения срабатывания и отпускания реле. Чистка и настройка контактных групп. Проверка качества настройки по осциллографу. Ремонт обмоток реле. Ремонт реле времени. Проверка временной шкалы по секундомеру. Замена обмоток реле. Ремонт динометрических элементов автоматики. Проверка работоспособности манометрических датчиков напора, давления и расширения. Замена мембран и сильфонов датчиков. Устранение разгерметизации датчика. Настройка датчика на заданное давление при помощи винта настройки. Устранение неисправности сигнализации, замена микропереключателей, проверка срабатывания реле. Настройка и ремонт реле контроля смазки типа РКС и реле давления РД. Регулировка дифференциала, проверка прибора на гидропрессе по образцовому манометру. Ремонт и проверка исправности поплавковых реле уровня типа РП, ДРД, РУС, УДУ-5. Осмотр, ремонт и настройка кинематических узлов реле. Замена сигнальных устройств, микро- переключателей. Замена изоляционных керамических бус. Пайка потокопроводов. Проверка сопротивления изоляции. Проверка работоспособности логических схем «да», «нет», «и», «или», реализованных реле диаграмм, передают и логическими схемами. Проверка работоспособности универсального логического модуля ЭТ-ЛО1. Расключение логических бесконтактных элементов типов Т-303, Т-304. Монтаж и наладка. Снижение влияния наводок от внешних электрических полей. Опробование функциональных блоков логической схемы. Ремонт, наладка и настройка релейной защиты, систематическими и системы регулирования на микропроцессоре. Составление и заполнение паспортов при проведении ремонтных и наладочных работ.

#### **Тема 9. Монтаж аппаратуры КИПиА и автоматики**

Инструктаж по безопасности труда при производстве монтажных, регулировочных работ(производится по каждому виду работ). Монтаж шунтов и пультов.

Чтение рабочих чертежей общего вида, схем электрических соединений и пультов, принципиальных электрических схем питания. Сборка и установка панели щита на подрамник. Подключение питающего кабеля к щиту на панели. Заземление щитов и пультов. Монтаж трубки проводок. Чтение схем внешних и внутренних схем трубных проводок. Разводка медных импульсных линий внутри щита или пульта. Подключение импульсных линий к приборам. Маркировка трубных линий. Установка, подключение и проверка работоспособности датчика температуры. Монтаж «датчик - вторичный прибор» для измерения температуры. Монтаж и испытание прибора давления. Монтаж и испытание прибора расхода. Монтаж и испытание приборов для измерения уровня. Монтаж автоматических анализаторов. Монтаж регуляторов: пневматических, электрических. Практическое ознакомление с монтажом САР на базе микропроцессоров.

## **Тема 10. Правила обслуживания приборов КИПиА**

Правила обслуживания импульсных линий. Причина засорения импульсных трубок и методы их очистки. Способы определения и устранения неисправностей трубных проводок, запорной аппаратуры и разделительных сосудов. Продувка импульсных линий. Правила отключения и включения разделительных сосудов и импульсных линий. Условия эксплуатации приборов давления. Правила включения и отключения приборов. Причины выхода из строя чувствительных элементов. Выявление и устранение утечки в системах давления. Чистка и заправка перьевых приборов. Обслуживание пневматических датчиков давления. Причины засорения сужающих устройств и методы их очистки. Правила включения и отключения дифманометров. Проверка дифманометров на рабочем месте с помощью образцового манометра. Включение и отключение расходомеров и счетчиков. Особенности обслуживания в зимний период. Правила включения и отключения уровнемеров. Правила проверки уровнемеров на рабочем месте. Особенности обслуживания уровнемеров в зимний период. Правила обслуживания манометрических термометров. Проверка герметичности, устранение утечек. Правила обслуживания термометров сопротивления, термопар, логометров, мостов и потенциометров. Проверка вторичных приборов температуры на рабочем месте. Замена дисковых и ленточных диаграмм. Наладка тросиков.

Требования безопасности при работе с приборами температуры. Обслуживание газоанализаторов. Правила включения и отключения анализаторов качества. Обеспечение герметичности систем. Проверка приборов на ноль. Правила включения и отключения вторичных приборов и электронных регуляторов типов РП и П25. Межблочный монтаж измерительного и электронного блоков. Проверка работоспособности измерительного блока. Подключение датчиков температуры, давления, 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, 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. Настройка положения зазора у сопла, сброса давления для обеспечения нормальной работы регулятора. Устранение неисправности включающего реле. Проверка работы регулятора. Ремонт элементов пневматики (УСЭПА). Устранение утечек, прочистка сопловых камер и 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 включателей.

Ревизия магнитного пускателя. Проверка сопротивления изоляции. Проверка привода. Ремонт и регулировка пневматических ИМ. Разборка механизма. Осмотр состояния седла и запорного затвора. Притирка «седло-затвор», сборка клапана. Набивка сальника.

Настройка штока клапана и проверка величины нерегулируемой протечки газа и жидкости через клапана. Полная настройка пневматических и электронных регуляторов совместно с ИМ. Правила включения и отключения средств систем сигнализации блокировки. Проверка работоспособности схем сигнализации блокировки на рабочем месте. Обслуживание схем автоматизации. Наблюдение за показаниями и записью приборов. Отборка диаграмм и показаний приборов. Планометрирование и введение поправок на изменение условий измерения. Учетгаза с помощью микропроцессорной техники.

Выполнение практической квалификационной работы.

### Примерный перечень практических квалификационных работ

1. Ремонт, сборка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пиротехнических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем.
  2. Слесарная обработка деталей с подгонкой и доводкой деталей.
  3. Составление и монтаж схем соединений сложности.
  4. Окраска приборов.
  5. Пайка различными припоями.
  6. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации
- имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

## 3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 3.1 Кадровые условия

Реализацию образовательного процесса по программе осуществляют преподаватели, имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

К проведению занятий привлекаются специалисты по подготовке водителей, инженеры по безопасности дорожного движения, наиболее опытные технические работники организаций, наставники и инструкторы, медицинские работники, а также, по необходимости, специалисты других организаций.

### 3.2 Материально - технические условия

Для реализации дополнительной профессиональной программы используется материально-техническая база:

Учебная аудитория 411 (69 м <sup>2</sup> )	Лекции	Компьютеры (4 шт.) (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор Benq hdmi DLP Интерактивная доска Innovatime Solutions Видеокамера Logitech C270 Колонки defender 2.1 CN multimedia speaker system Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 15 шт., стул – 30 шт.
	Практические занятия	Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Программа «Гостехнадзор. Экзамен» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции.
Учебная аудитория 413 (48,7 м <sup>2</sup> )	Лекции	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор View Sonic Pjd5150 Проекционный экран на штативе Apollo SAM-4303 Документ-камера AVerVision CP300 Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 18 шт., стул – 36 шт.
	Практические занятия	Учебный тренажер «Максим III-01» Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции

### **3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Учебно-методическое и информационное обеспечение представлено мультимедийными аудиториями, информационными стендами, методическими материалами по проведению занятий, презентациями, учебными фильмами, литературой по дисциплинам программы и пр.

Обучающимся представлена возможность пользоваться фондом библиотеки Центра, который включает учебно-методическую литературу, печатные и электронные издания.

Обучающиеся имеют доступ к справочным правовым ресурсам сети интернет, включая электронную библиотечную систему IPRbooks.

#### **Список литературы**

##### **Нормативно-правовые акты**

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1999 г. № 116-ФЗ.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.11.2020 г. № 461 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».
4. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 835н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 28 с.
5. Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 833н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 28 с.
6. ГОСТ 12.0.004-2015. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

##### **Основная литература**

1. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. И. Аблязов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. - 130 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>
2. Буслаева, Е. М. Безопасность и охрана труда: учебное пособие / Е. М. Буслаева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2009. - 89 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/1496.html>
3. Горельская, Л. В. Инженерная графика: учебное пособие по курсу «Инженерная графика» / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 183 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/21592.html>
4. Двоглазов, Г. А. Материаловедение: учебник / Г. А. Двоглазов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 440 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/59381.html>
5. Ефимов, О. Н. Экономика предприятия: учебное пособие / О. Н. Ефимов. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 732 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/23085.html>
6. Материаловедение и слесарное дело Ю.Т. Чумаченко, Ростов н/Д: Феникс, 2009, ISBN 978-5-222-14672-9, 395 с.
7. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2007.

8. Моисеенко, Д. Д. Экономика фирмы (краткий курс лекций) / Д. Д. Моисеенко, Н. С. Узунова. - Симферополь : Университет экономики и управления, 2018. - 90 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/86426.html>
9. Общий курс слесарного дела, Б.С. Покровский, Н.А. Евстигнеев, М.И.ц. Академия, 2017, 80 с.
10. Основы электробезопасности, В.Е. Манойлов, Л.: Энергоатомиздат, 1991, ISBN 5-283-04547-1, 480 с.
11. Слесарь-ремонтник, В.Ю. Новиков, М.Изд.ц. Академия, 2007, ISBN 978-5-7695-4549-8, 304 с.
12. Сугак, Е. Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве»): учебное пособие / Е. Б. Сугак. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 112 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/23718.html>

#### **Дополнительная литература**

1. Бобкова, О. В. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника: законодательные и нормативные акты с комментариями / О. В. Бобкова. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. - 283 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/1553.html>
2. Ванюшин, М. Первые шаги в электронику и электротехнику / М. Ванюшин. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. - 352 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/28805.html>
3. Захарова, Н. А. Трудовое право России: учебное пособие / Н. А. Захарова, В. Е. Резепова. - Саратов : Омега-Л, Ай Пи Эр Медиа, 2014. - 199 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16478.html>
4. Костилова, Е. В. Теоретические основы инженерной графики: учебное пособие / Е. В. Костилова, М. В. Симонова. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/20523.html>
5. Охрана труда в схемах и таблицах/Ефремова О.С. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2013. – 112 с.
6. Чтение и детализирование сборочных чертежей: методические указания / составители С. Н. Михайлова, И. Н. Поникарова, под редакцией Л. Г. Шевчук. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 20 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/64039.html>

#### **Перечень электронных образовательных ресурсов**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
2. Информационно-измерительная техника <http://dfe.petrstu.ru/koi/posob/pos.html>
3. Информационный портал «Охрана труда в России» <http://ohranatruda.ru/>
4. Книги, лекции, методические материалы по материаловедению <http://www.materialscience.ru>
5. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru/>
7. Электронная библиотека экономической и деловой литературы <http://www.aup.ru/library/>
8. Электронно-библиотечная система IPR Books <http://www.iprbookshop.ru/>

### **Условия доступа к сети Интернет**

В Центре организован общий доступ к сети Интернет, предоставляемый в помещениях учебных аудиторий № 411 и № 413, кроме того, доступ к сети организован посредством беспроводного соединения WI-FI. В учреждении также имеется доступ к локальной сети Центра, в котором представлены материалы по направлениям обучения в электронном виде.

## **4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплинам осуществляется в форме устного зачета (собеседование по билетам) преподавателем, читающим дисциплину, при его отсутствии сотрудником соответствующего цикла в соответствии с распределением учебной нагрузки.

#### **Процедура проведения зачета:**

Зачет, как форма промежуточного контроля уровня теоретических знаний и практических умений и навыков слушателей, проводится с целью оценки уровня теоретических и практических навыков слушателей за полный курс или часть дисциплины.

Промежуточный контроль проводится в объеме учебной дисциплины с целью определения совершенствования необходимой компетенции, степени достижения поставленной цели обучения, установления качества усвоения учебного материала.

При оценке теоретических знаний, практических умений и навыков слушателей учитывается их участие в работе на занятиях. В случае необходимости преподаватель проводит со слушателями беседу по темам учебной дисциплины, по которым их знания вызывают у него сомнения.

Для проведения зачета преподаватель разрабатывает перечень вопросов, определяет средства его материального обеспечения (макеты, наглядные пособия и т.п.).

К промежуточной аттестации допускаются слушатели, выполнившие в полном объеме программу учебной дисциплины.

Время на подготовку к ответу отводится не более 10-15 минут.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, который усвоил предусмотренный программой материал; правильно, аргументированно ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой.

Отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который продемонстрировал недостаточный, ниже базового, уровень сформированности хотя бы одной компетенции, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не смог ответить на дополнительные вопросы или отказался отвечать, не имеет целостного представления об изучаемой дисциплине, компетенции считаются не освоенными.

### **Комплект оценочных средств**

#### **Экономический курс**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»**

1. Понятие экономика
2. Значение экономики в развитии общества, государств.
3. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных си.
4. Рынок, товар, деньги, цена
5. Закон спроса и предложения

6. Собственность
7. Приватизация
8. Структура рынка
9. Коммерция и монополия
10. Товарная биржа
11. Финансы, банки
12. Ссудный процент
13. Акционерное общество
14. Акции
15. Рынок ценных бумаг
16. Основные показатели деятельности предприятия
17. Структура предприятия
18. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия
19. Система оплаты труда рабочих в современных условиях
20. Основы предпринимательства

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы Российского законодательства»**

1. Право в системе социальных норм.
2. Система российского права.
3. Законотворческий процесс в России.
4. Порядок принятия и вступления в силу законов.
5. Участие граждан в законотворческой деятельности.
6. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.
7. Основные конституционные права и обязанности граждан России
8. Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства.
9. Понятие избирательной системы.
10. Понятие Избирательный процесс
11. Принципы избирательного процесса в России.
12. Право на образование.
13. Право на благоприятную окружающую среду.
14. Юридическая ответственность.
15. Права и обязанности налогоплательщиков.
16. Трудовые правоотношения
17. Понятие трудовых правоотношений.
18. Занятость и трудоустройство.
19. Органы трудоустройства.
20. Порядок приема на работу.
21. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения.
22. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.
23. Социальное обеспечение
24. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.
25. Пенсии и пособия.

**Общетехнический курс**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы электротехники»**

1. Определение электрической цепи
2. Основные электрические характеристики и единицы их измерения

3. Источники тока: аккумуляторы, аккумуляторные батареи
4. Способы заряда аккумуляторов
5. Магнитное поле электрического тока, его характеристики и единицы их измерения
6. Магнитные свойства веществ: классификация, характеристики
7. Проводник с током в магнитном поле
8. Понятие переменного тока
9. Электрические цепи переменного тока, основные характеристики, единицы измерения и графическое изображение
10. Виды и методы электрических измерений, классификация погрешностей
11. Электроизмерительные приборы: классификация, классы точности, условия эксплуатации
12. Системы электромеханических измерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная
13. Электронные аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы
- Электрические измерения в цепях постоянного и однофазного переменного тока
14. Назначение, общее устройство и принцип работы трансформатора
15. Автотрансформатор: назначение, устройство
16. Классификация, назначение, обратимость электрических машин
17. Принцип действия электрических машин
18. Назначение и классификация электронных приборов
19. Транзисторы: устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, маркировка, условные обозначения, схемы включения
20. Стабилизаторы постоянного напряжения

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Автоматизация производства»**

1. Роль и значение автоматизации производства в социально-экономическом развитии общества.
2. Механизация и автоматизация производственных процессов машиностроения, их взаимосвязь.
3. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная.
4. Автоматические и полуавтоматические системы.
5. Степень автоматизации производственных и технологических процессов.
6. Технично-экономические преимущества автоматизированных и автоматических систем и процессов.
7. Социальные последствия автоматизации производства.
8. Классификация и структура современных технологических объектов управления.
9. Составляющие производственных процессов в машиностроении: технологические процессы получения сырья, полуфабрикатов, изготовления изделий, их испытания, процессы транспортирования, загрузки и выгрузки, складирования и хранения, контроля качества и другие.
10. Потоки материалов в производстве.
11. Роль информационных потоков при автоматизации технологических процессов и производств.
12. Производственный процесс как совокупность материальных, энергетических и информационных потоков.
13. Уровень автоматизации как одна из важных характеристик производственного процесса.
14. Определяющее значения вида, номенклатуры и объёма выпуска продукции в установлении оптимальных показателей других характеристик.
15. Требования к надёжности оборудования и технологических процессов в условиях автоматизированного и автоматического производства

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Чтение чертежей и схем»**

1. Виды чертежей.
2. Нанесение размеров.
3. Основные надписи на чертежах.
4. Геометрические построения. Сопряжение.
5. Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения.
6. Понятие о винтовой линии. Изображение резьб.
7. Размеры на чертежах
8. Размеры основной подписи для текстовых документов.
9. Типы и размеры линий чертежа.
10. Основное правило нанесения размера на чертеж.
11. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.
12. Чертеж общего вида, сборочный чертеж.
13. Содержание, назначение, детализирование, размеры на сборочных чертежах.
14. Текстовая часть сборочных чертежей.
15. Схемы, общие правила выполнения.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Допуски, посадки и технические измерения»**

1. Сущность измерения
2. Понятие о метрологии
3. Методы измерения
4. Размеры: действительные, предельные, номинальные
5. Отклонения: верхнее, нижнее, действительные, допуск
6. Условия годности деталей
7. Графическое обозначение размеров и посадок
8. Определение годности деталей
9. Допуски и посадки гладких и цилиндрических соединений
10. Допуски формы и расположения поверхностей
11. Шероховатость поверхности
12. Отклонения формы поверхностей
13. Средства линейных измерений
14. Микрометрические инструменты: устройство, применение, чтение показателей
15. Цена деления отсчетного устройства
16. Рычажно-механические приборы
17. Допуски и средства измерения углов и конусов
18. Допуски, посадки и средства измерения резьбовых соединений
19. Общие сведения о резьбовых соединениях: виды резьб, параметры резьбы, отклонения шага и профиля резьбы и их компенсация
20. Допуски, посадки, средства измерения шпоночных и шлицевых соединений
21. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач
22. Виды размерных цепей, их элементы

### **2.3.3 Специальный курс**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы технической механики»**

1. Техническая механика: основные понятия. Основные допущения о свойствах материалов и характере деформирования.
2. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций (модели формы).
3. Внешние воздействия. Классификация нагрузок (модели нагружения).

4. Внутренние силы. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов (ВСФ).
5. Понятия деформации, перемещения, напряжения.
6. Основные виды простого деформирования: краткая характеристика с анализом ВСФ в каждом случае.
7. Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты площади поперечных сечений. Простые и сложные поперечные сечения. Определение центра тяжести сложного поперечного сечения.
8. Геометрические характеристики простых плоских сечений: моменты инерции площади поперечных сечений, центробежный момент инерции. Стандартные сечения.
9. Геометрические характеристики сложных поперечных сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.
10. Геометрические характеристики сложных поперечных сечений. Изменение моментов инерции при повороте осей.
11. Главные центральные оси и главные осевые моменты инерции. Их нахождение для сложного симметричного сечения.
12. Главные центральные оси и главные осевые моменты инерции. Их нахождение для сложного несимметричного сечения.
13. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Построение эпюры продольной силы.
14. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Нормальные напряжения в поперечном сечении.
15. Механические характеристики материалов.
16. Расчет на прочность при осевом растяжении и сжатии. Виды расчета на прочность.
17. Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Осевые перемещения и деформации. Закон Гука. Расчет на жесткость.
18. Особенности расчета статически неопределимых систем при осевом растяжении и сжатии.
19. Сдвиг. Основные расчетные предпосылки и формулы. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
20. Практические расчеты на сдвиг (срез).
21. Кручение. Основные понятия. Касательные напряжения при кручении.
22. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы слесарного дела»**

1. Организация рабочего места слесаря
2. Подготовительная и размерная слесарная обработка
3. Основы резания металлов в пределах выполняемой работы
4. Правила заточки
5. Доводка слесарного инструмента
6. Пригоночные операции слесарной
7. Распиливание
8. Припасовка
9. Притирка
10. Распиливание
11. Шабрение
12. Доводка
13. Технологический процесс слесарной обработки
14. Понятие о технологическом процессе
15. Базы и их выбор
16. Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку

17. Технологические процессы и технические условия на сборку узлов, сборочных единиц и механизмов.
18. Подъемно-транспортное оборудование, его виды и назначение
19. Правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола
20. Грузоподъемные устройства

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Слесарно-сборочные работы»**

1. Значение сборочных процессов в машиностроении
2. Изделия машиностроения и их основные части.
3. Элементы процесса сборки.
4. Механизация сборочных работ.
5. Классификация соединений деталей.
6. Сборочные базы. Понятие о точности сборки.
7. Размерный анализ в технологии сборки. Контроль точности.
8. Сборка резьбовых соединений.
9. Инструмент для сборки резьбовых соединений.
10. Механизированные установки для сборки резьбовых соединений.
11. Разборка оборудования
12. Подготовка к разборке. Составление схемы разборки.
13. Нанесение на нерабочие торцевые поверхности деталей цифровых меток.
14. Меры предосторожности при снятии с ремонтируемого оборудования деталей и узлов.
15. Организация рабочего места при разборке оборудования. Безопасность труда.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Сведения о КИП и элементах автоматике»**

1. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные, совместные): понятия, применение, достоинства и недостатки.
2. Основные методы измерений.
3. Погрешность измерения: факторы, влияющие на показания средств измерения.
4. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).
5. Классификация электроизмерительных приборов.
6. Основные системы приборов
7. Электроизмерительные приборы разновидности, назначение, принцип действия, правила пользования и особенности эксплуатации.
8. Средства измерения температуры: разновидности, назначение, принцип действия, градуировка, диапазон измерения температуры, классы точности.
9. Термометры расширения и манометрические термометры: принцип действия, устройство, диапазон измерения температуры.
10. Термоэлектрические преобразователи температуры (термопары): назначение, устройство, градуировка, диапазон измерения температуры.
11. Термометры сопротивления: назначение, устройство, градуировка, диапазон измерения температуры.
12. Вторичные измерительные приборы.
13. Средства измерения давления и разряжения
14. Назначение, устройство и принцип действия жидкостных, мембранных и пружинных манометров.
15. Манометры с электроконтактным сигнальным устройством.
16. Преобразователи давления системы ГСП с электрическим и пневматическим выходным сигналом.
17. Преобразователи давления серии «САПФИР» и «МЕТРАН».

18. Датчик давления МИДА. Датчик давления взрывозащищённого исполнения «МИНИТРАН».
19. Приборы для измерения расхода газов и жидкостей
20. Единицы измерения расхода газов и жидкостей. Классификация приборов.
21. Приборы постоянного перепада давления.
22. Ротаметры стеклянные.
23. Ротаметры с электрическим и пневматическим выходом: принцип действия, устройство, правила пользования.
24. Приборы переменного перепада для измерения расхода.
25. Счетчики количества газа и жидкости (скоростные и объемные): принцип действия, устройство, правила пользования.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Устройство и технология ремонта промышленного оборудования»**

1. Структура службы КИП на промышленном предприятии.
2. Содержание работ метрологической службы.
3. Организация и производство монтажных, пуско-наладочных и ремонтных работ на современном промышленном предприятии. Их материально-техническое обеспечение. Документальное оформление. Монтажные схемы в проектах автоматизации. Их виды и назначение.
4. Монтажные изделия и материалы. Понятие об отборных устройствах давления, закладных конструкциях на технологическом оборудовании.
5. Импульсные трубопроводы, пневмотрубопроводы. Материалы для них. Способы прокладки трубных трасс. Запорная арматура трубопроводов.
6. Понятие об обвязке средств КИПиА. Схемы внешних соединений. Правила выполнения СВС.
7. Монтаж датчиков и первичных приборов. Схемы монтажа и обвязки. Защита чувствительных элементов первичных преобразователей от действия измеряемой и окружающей среды.
8. Монтаж щитов и щитовых приборов. Виды щитов КИП. Монтажные схемы щитов. Заземление щитов, электроаппаратуры и киповских трасс.
9. Провода и кабели для киповских электропроводок. Виды. Область применения.
10. Монтаж средств КИПиА в пожаро - и взрывоопасных помещениях.
11. Техника безопасности при монтажных и демонтажных операциях, правила безопасной эксплуатации средств автоматики.
12. Основы технологии ремонта систем автоматики
13. Оборудование рабочих мест и инструмент слесаря по ремонту КИПиА. Общая технология ремонта. Виды, сроки и этапы ремонта. Общие ремонтные операции. Понятие об износе деталей, долговечности, ремонтпригодности и надежности средств измерения. Способы упрочнения деталей, повышения износостойкости узлов приборов. Способы восстановления измерительных механизмов.
14. Основные виды неисправностей первичных преобразователей, вторичных устройств, регулирующей и управляющей аппаратуры.
15. Основные этапы и технологии их ремонта. Особенности ремонта средств пневмоавтоматики, оптики, электроники и компьютерных систем управления. Меры безопасности при ремонте КИПиА.
16. Наладка и регулировка систем автоматизации
17. Основные этапы пуско-наладочных работ (ПНР) и их содержание. Производственная база. Оборудование для наладки контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.
18. Предмонтажная проверка КИПиА. Испытание налаженных систем. Приемосдаточная документация.

19. Наладка систем контроля и регулирования температуры, давления, расхода и уровня. Наладка аналитических приборов, настройка электронных и цифровых систем управления. Наладка и опробывание систем защиты и сигнализации.

20. Техника безопасности при проведении пуско-наладочных работ.

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»**

1. Физико-гигиенические основы трудового процесса
2. Травмы и несчастные случаи на производстве.
3. Органы санитарного надзора.
4. Санитарные требования и нормы к промышленным предприятиям.
5. Средства индивидуальной защиты и оздоровительные мероприятия.
6. Нормы и правила электробезопасности.
7. Действие электрического тока на организм человека.
8. Классификация помещений и оборудования.
9. Защитное заземление, зануление, отключение.
10. Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию.
11. Первая помощь при электротравмах.
12. Средства пожаротушения.
13. Нормы и правила пожарной безопасности.
14. Технологические причины возникновения пожаров и взрывов, их устранение.
15. Причины возникновения пожаров.
16. Первая помощь при механических травмах, отравлениях, ожогах.
17. Охрана окружающей среды

**4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации**

Для проведения итоговой аттестации создается аттестационная комиссия, состав которой утверждается локальным нормативным актом Центра. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует ее деятельность, обеспечивает единство требований, предъявляемых к слушателям. Аттестационная комиссия формируется из числа преподавателей и сотрудников центра. Количественный состав комиссии не должен быть менее 3 человек.

В качестве итоговой аттестации проводится квалификационный экзамен, который включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу (проводится непосредственно на рабочих местах предприятия).

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе.

Для проведения квалификационного экзамена разрабатываются и утверждаются в установленном порядке: перечень вопросов, охватывающий весь программный материал и экзаменационные билеты. Количество билетов должно быть на 10% больше числа слушателей учебной группы.

В день, предшествующий итоговой аттестации, проводится консультация слушателей.

Во время подготовки к ответу и сдачи экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более пяти экзаменуемых. На подготовку к ответу слушателям отводится не более 30 минут.

По окончании ответа на вопросы билета члены аттестационной комиссии могут задавать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

На ответ слушателя по билету и вопросы членов аттестационной комиссии отводится не более 20 минут.

Решение аттестационной комиссии принимается сразу же (на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, при равном количестве голосов голос председателя аттестационной комиссии является решающим) и сообщается всей учебной группе после окончания экзамена.

Результаты итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, не знающему основных положений программного материала, при ответе на вопросы билета допустившему существенные ошибки, не ответившему на дополнительные вопросы или отказавшемуся отвечать.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, усвоившему только основные положения программного материала, показавшему частичное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой; изложившему содержание вопросов билета поверхностно, без должного обоснования; допустившему неточности и ошибки, недостаточно правильно сформулировав ответ, нарушив последовательность в изложении материала; выполнившему практические задания не в полном объеме и испытывающему затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения; правильно по существу и последовательно изложившему содержание вопросов билета; в целом правильно выполнившему практическое задание; не допустившему существенных ошибок и неточностей в ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется если слушатель в полном объеме усвоил программный материал; показал полное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета, успешно выполнил практическое задание; самостоятельно анализировал, обобщал и последовательно, логично, аргументировано излагал материал, не допуская ошибок; ответил на все дополнительные вопросы.

### **Экзаменационные билеты для подготовки рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»**

#### **Билет №1**

1. Электротехнические материалы, их свойства и применение.
2. Назначение, устройство и классификация электромагнитных реле.
3. Термопреобразователи сопротивления. Устройство. Ремонт.
4. Порядок действий при поражении электрическим током.

#### **Билет №2**

1. Сборка резьбовых соединений. Последовательность, инструменты и приспособления.
2. Единицы измерения, физический смысл электрического тока.
3. Приборы для измерения давления, виды, принцип действия.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.

#### **Билет №3**

1. Назначение и последовательность пайки, инструменты и приспособления.
2. Понятие о трансформаторах и выпрямлении переменного тока.
3. Устройство, назначение и настройка срабатывания датчика типа ДН, ДНТ.
4. Воздействие электрического тока на организм человека.

#### **Билет №4**

1. Диэлектрики. Понятия, свойства и применение.
2. Условные обозначения схем автоматизации.
3. Устройство, ремонт и проверка манометрических термометров.
4. Первая помощь при обморожениях.

#### **Билет №5**

1. Сборка зубчатых передач, последовательность, инструменты и приспособления.
2. Объяснить работу схемы пуска электродвигателя в ручном, дистанционном и автоматическом режимах.
3. Устройство приборов для измерения уровня, способы измерений.
4. Первая помощь при переломах.

#### **Билет №6**

1. Назначение и последовательность выполнения сверления, инструменты и приспособления
2. Заземление. Понятие глухозаземленной и изолированной нейтрали. УЗО
3. Измерение расхода на сужающем устройстве. Понятия о перепаде давлений.
4. Первая помощь при кровотечениях. Способы наложения повязок

#### **Билет №7**

1. Инструмент и приспособления для монтажа КИПиА. Меры безопасности.
2. Унифицированные электрические сигналы. Поиск неисправностей в цепях измерений.
3. Описание работы простейшего регулятора.
4. Межотраслевые правила охраны труда в электроустановках. Общие положения.

#### **Билет №8**

1. Электротехнические материалы, свойства и применение.
2. Законы регулирования, физический смысл коэффициентов регулирования.
3. Типовой состав модулей промышленного контроля.
4. Защитные средства, используемые в электрических установках.

#### **Билет №9**

1. Физический смысл линейных измерений. Штангенциркуль
2. ЦАП и АЦП принцип действия, назначение
3. Преобразование сигналов измерительной информации
4. Первая помощь при поражениях электрическим током.

#### **Билет №10**

1. Электрические проводки. Понятия, способы монтажа и маркировки.
2. Назначение, устройство и принцип действия сигнализаторов давления.
3. Общие понятия о полупроводниковых приборах.
4. Порядок действий при поражениях электрическим током.

#### **Билет №11**

1. Кабельные линии. Понятия, способы монтажа и маркировки.
2. Устройство, принцип действия и наладка электрического исполнительного механизма.
3. Способы обеспечения взрывозащиты электрооборудования КИПиА.
4. Общие требования пожарной безопасности предприятия.

#### **Билет №12**

1. Назначение и последовательность выполнения клепки, инструменты и приспособления.
2. Ультразвуковые расходомеры. Устройства и принцип действия.
3. Поиск неисправностей в схеме защит и сигнализации котельной установки.
4. Воздействие электрического тока на организм человека.

#### **Билет №13**

1. Газоопасные работы. Классификация. Меры безопасности.
2. Электроизмерения с использованием мультиметра.
3. Устройства и принцип действия сигнализаторов уровня.
4. Первая помощь при обморожениях.

#### **Билет №14**

1. Организация ремонтной службы КИПиА
2. Кислородомер. Устройство и принцип действия.
3. Основные характеристики, обслуживание и ремонт промежуточных реле.
4. Производственная санитария, основные требования.

#### **Билет №15**

1. Износ и смазывание КИПиА. Понятия о смазках.
2. Электронный регулятор. Устройство и принцип действия.
3. Устройство и принцип действия тягонапоромеров ТНМП.
4. Охрана труда. Общие требования. Государственное регулирование в сфере охраны труда.

#### **5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

1. Гоменюк А.Н., мастер производственного обучения
2. Рязанова Т.Ю. (оформление и редакция)