

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«ДМИТРИЕВСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

Рассмотрено на заседании ПЦК  
Протокол № 10 от «30» июня 2023г.  
Председатель *Е.Ю. Шамарданова* Шамарданова Е.Ю.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ОГАПОУ «ДАК»



*Н.М. Овчинникова*  
2023 г.

**РАБОЧАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ, ПЕРЕПОДГОТОВКИ И**  
**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПРОФЕССИИ:**  
**18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»**  
**Квалификация – 2-й–6-й разряд**

с. Дмитриевка 2023г.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

### Разряд – 2 – й разряд

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2 разряда должен знать:

Назначение, устройство и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов. Схемы простых специальных регулировочных установок. Основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов, назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений средней сложности и точности контрольно-измерительного инструмента. Основные сведения о допусках и посадках, качествах (классах точности) и параметрах шероховатости (классах чистоты обработки). Сорта и виды антикоррозионных масел и смазок. Наименование и маркировку обрабатываемых материалов. Основы электротехники в объеме выполняемой работы. Виды дефектов продукции, причины, их порождающие, и способы выявления и устранения их. Правила технического обслуживания и эксплуатации оборудования и инструмента. Рациональную организацию труда на рабочем месте. Безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте. Производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка. Мероприятия по охране окружающей среды.

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2 разряда должен уметь:

Ремонтировать, регулировать, испытывать и сдавать простые магнитоэлектрические, электромагнитные, оптико-механические и теплоизмерительные приборы и механизмы. Выполнять слесарную обработку деталей по 12-14-му качеству (6-7-му классам точности). Определять причины и устранять неисправности простых приборов. Монтировать простые схемы соединений. Навивать пружины из проволоки в холодном состоянии, производить защитное смазывание деталей. Ремонтировать приборы средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации. Экономно и рационально использовать сырьевые, топливно-энергетические и материальные ресурсы. Вести установленную техническую документацию. Своевременно и рационально подготавливать к работе и производить уборку рабочего места. Подготавливать к работе оборудование, инструменты, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену. Соблюдать правила безопасности труда и внутреннего распорядка. Пользоваться средствами предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте.

## **Квалификация – 3-й разряд**

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда **должен знать:**

Назначение, устройство и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов. Технические условия и инструкцию Комитеты стандартов, мер и весов на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов. Основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте. Способы термообработки деталей с последующей доводкой. Электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов. Влияние температуры на точность измерения. Условные обозначения запорной, регулирующей, предохранительной арматуры в тепловых схемах. Правила установки сужающих устройств. Виды прокладки импульсных трубопроводов. Установку уравнительных и разделительных сосудов. Допуски и посадки, качества (классы точности) и параметры шероховатости (классы чистоты обработки), (далее-общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характеристике на 2 разряд).

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда **должен уметь:**

Производить ремонт, сборку, проверку, регулировку, испытание, юстировку, монтаж и сдачу сложных электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пирометрических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Выполнять слесарную обработку деталей по 11-12-му качествам (4-5-му классу точности) с подготовкой и доводкой деталей. Составлять и монтировать схемы средней сложности. Окрашивать приборы. Выполнять пайку различными припоями (медными, серебряными и др.) Производить термообработку малоответственных деталей с последующей доводкой их. Определять твердость металла тарированными напильниками. Производить ремонт, регулировку и юстировку особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации; (далее – общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характеристике на 2-й разряд).

## **Квалификация – 4-й разряд**

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4 разряда **должен знать:**

Устройство, принцип работы, способы наладки ремонтируемых и юстируемых сложных приборов, механизмов, аппаратов. Назначение и способы наладки сложных контрольно-измерительных и контрольно-юстировочных приборов. Способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов и правила снятия характеристик при их испытании. Правила расчета сопротивлений. Схемы сложных соединений. Правила вычисления абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытании приборов. Обозначения тепловых и электрических схем и чертежей. Систему допусков и посадок, качества (классы точности) и параметры шероховатости (классы чистоты обработки). Основы механики и электротехники в объеме выполняемой работы (далее общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характеристике на 2 разряд).

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4 разряда **должен уметь:**

Производить ремонт, регулировку, испытание, юстировку, монтаж и сдачу сложных-электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов с подгонкой и доводкой ответственных деталей и узлов. Выполнять настройку и наладку устройств релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики. Определять дефекты ремонтируемых приборов и устранять их. Выполнять слесарную установку деталей по 7-12-му классам (8-3-му классам точности) и сборку зубчатых и червячных зацеплений. Составлять и монтировать сложные схемы соединения. Вычислять абсолютную и относительную погрешности при проверке и испытании приборов. Составлять дефектные ведомости и заполнять паспорта и аттестаты на приборы и автоматы, (далее общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характеристике на 2 разряд).

## Квалификация – 5-й разряд

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5 разряда должен знать:

Конструктивные особенности ремонтируемых особо сложных и точных приборов и способы их регулировки и юстировки. Устройство точных измерительных инструментов. Причины возникновения дефектов в работе приборов и автоматов, меры предупреждения и устранения их. Кинематическую схему самопишущих приборов всех типов. Правила ремонта, проверки и юстировки особо сложных приборов и автоматов и правила выбора базисных поверхностей, гарантирующих получения требуемой точности, (далее - общие квалификационные требования, приведенные в квалификационные характеристики на 2 разряд).

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5 разряда должен уметь:

Производить ремонт, регулировку, испытание, юстировку, монтаж, наладку и сдачу особо сложных теплоизмерительных, оптико-механических, электродинамических, счетных, автоматических и других приборов с установкой автоматического регулирования с суммирующим механизмом и дистанционной передачей показаний. Выявлять и устранять дефекты в работе приборов, изготавливать лабораторные приборы. Вычерчивать пересчет показаний электрических приборов на другие пределы измерения. Регулировать и проверять по классам точности все виды тепловых и электрических контрольно-измерительных приборов, авторегуляторы и автоматы питания, (далее-общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характеристике на 2 разряд). Выполнять пересчет показаний электрических приборов на другие пределы измерения.

## **Квалификация – 6-й разряд**

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6 разряда **должен знать:**

Устройство, взаимодействие и особо сложных приборов, технологический процесс их сборки и способы юстировки. Электрические тепловые схемы устройств тепловой автоматики. Устройств и методы выверки, сложных контрольно-юстировочных приборов. Свойства оптического стекла, металлов и вспомогательных материалов, проводников, полупроводников, применяемых в приборостроении. Основы расчета зубчатых колес различных профилей зацепления и оптических систем. Основы физики, механики, телемеханики, теплотехники, электротехники, метрологии, радиотехники и электроники в объеме выполняемой работы: (далее – общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характеристике на 2 разряд).

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6 разряда **должен уметь:**

Производить ремонт, регулировку, монтаж, испытание, наладку, юстировку и тарировку экспериментальной, автоматической и электронной аппаратуры, проекционных и оптических систем, радиоактивных приборов, агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок. Выявлять и устранять дефекты в работе аппаратуры. Определять степень износа деталей и узлов. Налаживать и комплексно опробовать после монтажа схемы теплового контроля и автоматики технологического оборудования.


## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

предмета: «Экономика отрасли и предприятия»

№№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводная часть. Общие сведения о структуре экономики	2
2.	Рыночная экономика и рыночные отношения	2
3.	Финансово-кредитная система	4
4.	Предприятия в системе хозяйственного механизма	3
5.	Налоговая система	3
6.	Организация оплаты труда	4
7.	Занятость населения в Российской Федерации	2
	ВСЕГО:	20

Рассмотрен на заседании МК  
Протокол № 10 от 20, 06 2011г.

Председатель МК

 Н.М. Расулова

## ПРОГРАММА

### ТЕМА 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРУКТУРЕ ЭКОНОМИКИ

Экономика. Основы хозяйственной жизни человечества. Структура экономики. Экономическое устройство России. Государственные и негосударственные секторы. Роль экономики в жизни современного общества.

### ТЕМА 2. РЫНОЧНАЯ ЭКОНОМИКА И РЫНОЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Типы экономических систем. Переход от плановой экономики к рыночной экономике. Сущность рыночных отношений: самостоятельность, конкуренция, свобода ценообразования. Роль государства в российской экономике. Инфраструктура в рыночной экономике.

### ТЕМА 3. ФИНАНСОВО-КРЕДИТНАЯ СИСТЕМА

Сбережения и их превращения в капитал. Государственные и местные бюджеты. Рынок капитала. Заемный капитал. (кредит: сущность, источники). Собственный капитал. Формирование цен на рынке капитала. Принципы кредитования. Роль центрального банка в регулировании кредитно-денежной системы страны. Банки и банковская деятельность.

### ТЕМА 4. ПРЕДПРИЯТИЕ В СИСТЕМЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА

Предприятие. Виды предприятий. Особенности российских предприятий. Структура и планирование финансовой деятельности. Основные технико-экономические показатели. Цели деятельности фирмы. Экономическая эффективность предприятия.

### ТЕМА 5. НАЛОГОВАЯ СИСТЕМА

Понятие о налоге и его видах. Налогообложение. Принципы и методы налогообложения. Государственный бюджет. Пути и методы сбора налогов.

### ТЕМА 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА

Понятия и основные принципы заработной платы. Понятие и состав тарифной системы. Система заработной платы. Премияльная система. Оплата труда работников бюджетной сферы. Гарантийные и компенсационные выплаты. Правовая охрана заработной платы.

### ТЕМА 7. ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственно-правовые меры по обеспечению занятости. Безработица и её виды. Социальные гарантии в трудоустройстве. Правовой статус безработного



## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

предмета: ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Основные параметры электротехнических материалов	1
3.	Диэлектрики	2
4.	Проводниковые материалы и изделия	2
5.	Полупроводниковые материалы	2
6.	Магнитные материалы	1
7.	Вспомогательные материалы	1
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>10</b>

# ПРОГРАММА

## ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

Понятие об электротехнических материалах: проводниковых, электроизоляционных, полупроводниковых, магнитных, электроугольных и вспомогательных.

Применение электротехнических материалов в электрических машинах, аппаратах, установках, устройствах и линиях электропередачи. Требования к свойствам электротехнических материалов. Необходимость разработки новых электротехнических материалов для развития различных областей техники. Значение новых электротехнических материалов в электротехнике.

Содержание и задачи предмета «Электроматериаловедение», его роль в приобретении учащимися конкретной профессии.

## ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Электротехнические параметры: удельное электрическое сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность.

Механические параметры: предел прочности материала при растяжении, предел прочности материала при сжатии, предел прочности материала при статическом изгибе, ударная вязкость.

Тепловые параметры: температура плавления, температура размягчения, теплостойкость, нагревостойкость, хладостойкость, температура вспышки паров. Физико-химические параметры: кислотное число, вязкость, водопоглощаемость, тропическая стойкость.

## ТЕМА 3. ДИЭЛЕКТРИКИ

Основные свойства диэлектриков: электропроводность, удельное объемное сопротивление, удельное поверхностное сопротивление, удельная проводимость и их зависимость от температуры.

Поляризация диэлектриков, понятие о сегнетоэлектриках. Диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь. Потери энергии в диэлектриках при постоянном и переменном напряжениях.

Пробой диэлектриков - тепловой и электрический. Электрическая прочность диэлектриков.

Механические параметры диэлектриков.

Тепловые параметры диэлектриков.

Основные физико-химические параметры диэлектриков.

Газообразные диэлектрики: назначение, основные параметры, теплопроводность, применение.

Основные газообразные диэлектрики: воздух, водород, углекислый газ, элегаз.

Электропроводность газов, понятие об ионизации. Вольтамперная характеристика. Пробой газов.

Жидкие диэлектрики: назначение, требования, свойства, применение.

Основные параметры жидких диэлектриков.

Масла нефтяные: параметры, марки, применение.

Твердые органические диэлектрики: основные понятия о высокополимерных материалах, процесс полимеризации и поликонденсации

Полимеризационные органические диэлектрики: состав, параметры, марки, применение.

Поликонденсационные органические диэлектрики: состав, параметры, марки, применение.

Пленочные электроизоляционные материалы: состав, параметры, марки, применение.

Электроизоляционные лаки и эмали: состав, параметры, применение.

Термопластические и термореактивные компаунды: состав, параметры, применение.

Волокнистые электроизоляционные материалы, электроизоляционные лакоткани: состав, основные параметры, применение.

Электроизоляционные пластмассы, слоистые электроизоляционные пластмассы: состав, основные параметры, применение.

Электроизоляционные резины: состав, параметры, применение.

Твердые неорганические диэлектрики.

Природная электроизоляционная слюда, слюдинитовые электроизоляционные материалы: состав, параметры, применение.

Электрокерамические материалы: состав, параметры, применение.

Минеральные диэлектрики: состав, параметры, применение.

#### ТЕМА 4. ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основные свойства проводниковых материалов. Строение, структура сплавов, характеристика сплавов. Механические свойства металлов: упругая и пластическая деформация, предел прочности, предел выносливости материала.

Электрические свойства металлов.

Классификация проводниковых материалов.

Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением: назначение, параметры, удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления.

Проводниковая медь: электрические, механические свойства, марки, применение.

Сплавы на основе меди, бронзы, латуни: состав, свойства, марки, применение.

Проводниковые железо и сталь: свойства, марки, применение.

Свинец: свойства, марки, применение.

Серебро, платина: свойства, марки, применение.

Вольфрам, молибден: свойства, марки, применение.

Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением: назначение, параметры, применение.

Жаростойкие проводниковые сплавы: состав, свойства, марки, применение.

Электроугольные материалы и изделия: свойства, состав, характеристики, применение.

Проводниковые изделия (обмоточные провода, монтажные провода, кабели): параметры, требования, марки, назначение, применение.

#### ТЕМА 5. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основные свойства. Понятие о вольтамперной характеристике полупроводников. Основные полупроводниковые материалы. Основные характеристики, марки, применение.

#### ТЕМА 6. МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основные свойства, характеристики, требования, назначение, применение.

Магнитомягкие материалы: назначение, свойства, применение, марки.  
Магнитомягкие сплавы.

Магнитотвердые материалы: назначение, свойства, применение. Основные магнитные стали, магнитотвердые сплавы: состав, характеристики, марки, применение.

Ферриты: состав, характеристики, марки, применение.

#### ТЕМА 7. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Твердые и мягкие припои: характеристики, марки, применение.

Флюсы: назначение, состав, характеристики, марки, применение.

Клеи и вязущие составы: требования, характеристики, марки, применение.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

предмета: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Электрические цепи постоянного тока	4
2.	Электромагнетизм и магнитные цепи	4
3.	Электрические цепи переменного тока	4
4.	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	4
5.	Электрические машины	3
6.	Производство и распределение электроэнергии	3
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>22</b>

# ПРОГРАММА

## Тема 1. Введение

Учебно-воспитательные задачи и содержание предмета, связь с другими предметами и с профессией. История развития электротехники. Значение отрасли для народного хозяйства. Научно-технический прогресс и перспективы развития электротехники.

## Тема 2. Электрические цепи постоянного тока

Электрическая цепь: определение, назначение, элементы и способы их соединения Основные электрические величины: определение, обозначение, единицы измерения. Законы цепей постоянного тока. Параметры электрической цепи: определение, обозначение, единицы измерения. Законы цепей постоянного тока. Электрические цепи постоянного тока: простые и сложные, методы их расчета. Нелинейные электрические цепи, их вольтамперные характеристики.

Лабораторная работа: 1. «Исследование электрической цепи с последовательным соединением резисторов»  
2. «Исследование электрической цепи с параллельным соединением резисторов»

## Тема 3. Электромагнетизм

Магнитные свойства вещества: классификация, строение, применение. Магнитная цепь: понятие, назначение, элементы, классификация. Основные магнитные величины. Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца, вихревые токи. Самоиндукция, взаимоиנדукция, область использования этих явлений.

## Тема 4. Электрические цепи переменного тока

Переменный ток: понятие, получение, характеристики, единицы измерения. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение. Резонанс токов и напряжений, Полная цепь переменного тока. Мощность переменного тока: виды, единицы измерения, коэффициент мощности. Расчет цепей переменного тока.

Трехфазный ток: получение, характеристики, соединение фаз генератора и потребителей, симметричные и несимметричные цепи. Мощность трехфазной системы.

Электробезопасность: напряжение прикосновения, заземление и зануление.

Электрические цепи при несинусоидальных токах.

## Тема 5. Электрические измерения

Электрические измерения: понятие, методы, погрешности. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, условия эксплуатации, эксплуатационные группы. Системы электроизмерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, вибрационная, индукционная. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока, расширение пределов измерения. Электрические измерения в трехфазных цепях. Комбинированные электроизмерительные приборы. Логометры. Измерение неэлектрических величин.

#### Тема 6. Трансформаторы

Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия. Режимы работы трансформатора, определение его рабочих характеристик и кпд. Трехфазный трансформатор. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы: назначение, устройство, эксплуатация. Трансформаторы специального назначения.

Лабораторная работа: « Изучение режимов работы однофазного трансформатора »

#### Тема 7. Электрические машины

Электрические машины: назначение, классификация, принцип обратимости. Электрические двигатели постоянного и переменного тока, вращающий момент и механические характеристики, пуск, регулирование частоты вращения и реверсирование.

Электрические генераторы постоянного и переменного тока, внешние характеристики, эксплуатация и применение. Параллельная работа генераторов.

Электрические машины малой мощности.

Лабораторная работа: « Испытание двигателя постоянного тока »

#### Тема 8. Электронные устройства

Электронные устройства: понятие, назначение, классификация, применение.

Полупроводники: типы, электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды: типы, условные обозначения, вольтамперные характеристики, маркировка. Транзисторы: устройство, принцип действия, типы, маркировка, условные обозначения, схемы включения. Тиристоры: устройство, принцип действия, типы, маркировка, условные обозначения. Электронные лампы: типы, принцип действия, вольтамперные характеристики, назначение, условные обозначения, маркировка. Выпрямители: назначение, схемы выпрямления, характеристики. Сглаживающие фильтры. Стабилизация напряжения и тока. Электронные усилители: назначение, характеристики, классификация, схемы усиления. Электронные генераторы: типы, назначение, электрические схемы, характеристики. Фотоэлектронные приборы: устройство, принцип действия, типы, маркировка, условные обозначения, применение. Инверторы.

#### Тема 9. Аппараты управления и защиты. Меры безопасности

Аппаратура ручного и автоматического управления и защиты: классификация, устройство, эксплуатация. Реле электромагнитные. Магнитоуправляемые (герконы) и бесконтактные (электронные) реле: реле напряжения; термо- и фотореле.

Меры безопасности: индивидуальные средства защиты, защита от статического электричества.

#### Тема 10. Производство, распределение, потребление электроэнергии

Электрическая система, электростанции: типы, принцип производства электроэнергии. Электрические сети и подстанции: назначение, классификация, устройство. Распределение электроэнергии между потребителями: Энергетические системы, электроснабжение производственных предприятий и населенных пунктов. Расчет проводов, снижение потерь электроэнергии. Электропривод: схемы управления, режимы работы. Основные потребители электроэнергии. Электрические установки, электроосвещение и источники света. Влияние электроэнергетики на окружающую среду.



## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

предмета: **ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Введение	2
2.	Практическое применение геометрических построение	1
3.	АксонOMETрические и прямоугольные проекции	1
4.	Сечения и разрезы	1
5.	Основные сведения по машиностроительному черчению	2
6.	Основные сведения о сборочных чертежах	1
7.	Выполнение и чтение и схем	2
8.	Чтение чертежей по специальности	2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>12</b>

# ПРОГРАММА

## ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

Содержание курса и его задачи. Чертеж и его роль в технике и на производстве  
Понятие о единой системе и конструкторской документации.

Форматы чертежей. Рамка чертежа, штампы, масштабы назначение, запись.

Линии чертежа: наименование, начертание, соотношение толщин, основное назначение.

Чертежный шрифт, основные сведения о рамках, начертание.

Основные сведения о размерах на чертежах. Нанесение размеров, размерные и выносные линии.

Основная надпись на чертежах, ее форма, размеры, правила заполнения.  
Основная учебная надпись.

## ТЕМА 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ

Обобщение знаний учащихся по геометрическим построениям, полученным в школе. Построение перпендикуляров, углов заданной величины, деление отрезков и углов, окружностей на равные части.

## ТЕМА 3. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ И ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ

Сущность способа проектирования. Аксонометрические и прямоугольные проекции. Преимущества и недостатки этих способов изображений. Эскизы: назначение, последовательность выполнения.

## ТЕМА 4. СЕЧЕНИЕ И РАЗРЕЗЫ

Сечение: назначение, классификация, правила выполнения и обозначения.

Разрезы: назначение, отличие разреза от сечения, классификация, обозначение.

Графическое обозначение материалов в сечениях, правила нанесения на чертежах.

## ТЕМА 5. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМУ ЧЕРЧЕНИЮ

Основные условности и упрощения изображения деталей на чертежах.

Резьбы. Изображение резьбы на шпильках, винтах, гайках.

Правила вычерчивания резьбовых соединений крепежными деталями.

## ТЕМА 6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Содержание сборочных чертежей, изображения на сборочных чертежах.

Рабочий чертеж детали. Последовательность выполнения эскиза и рабочего чертежа. Спецификация. Содержание, связь с номерами позиций, нанесенных на чертеже.

Последовательность чтения сборочных чертежей.

## ТЕМА 7. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

Понятие о чертежах и схемах, входящих в состав документации на работы, выполняемые по профессии.

Общие сведения об электрических схемах. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению электрических схем. Условные графические обозначения элементов на электрических схемах. Условные буквенно-цифровые обозначения, их назначение и типы.

Выполнение электрических схем: структурных, функциональных, принципиальных, схем соединений (монтажных), подключение общих схем.

Чтение электрических схем.

## ТЕМА 8. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Чтение чертежей электрических устройств, вычерчивание условных графических изображений элементов электрических схем.

Чтение принципиальных схем и составление таблиц перечня элементов.

Выполнение принципиальных схем электрических устройств.

Выполнение структурных схем электрических устройств.

Чтение развернутых схем цепей управления, автоматики и сигнализации.

Чтение схем соединений.

Составление спецификации по заданным чертежам.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
предмета: **СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫЕ И ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Допуски и технические измерения	2
2.	Слесарные работы	4
3.	Сведения из технической механики	4
4.	Слесарно-сборочные работы	4
5.	Электромонтажные работы	6
	ВСЕГО:	20

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
предмета **ГИГИЕНА И ОХРАНА ТРУДА**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Введение	2
2.	Производственная санитария	4
3.	Электробезопасность. ИСЗ.	6
4.	Пожарная безопасность. Средства пожаротушения	4
5.	Охрана окружающей среды	2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>18</b>

# ПРОГРАММА

## ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

Физико-гигиенические основы трудового процесса слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Основные положения по охране труда. Ответственность за нарушение законов о труде и правил по охране труда.

Общие требования к организации условий труда. Организация рабочего места. Требования безопасности труда на территории и в цехах предприятия, в мастерских.

Травмы и несчастные случаи на производстве. Расследование и учет несчастных случаев. Мероприятия по предупреждению травматизма.

## ТЕМА 2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Органы санитарного надзора.

Гигиенические требования к рабочему.

Санитарные требования и нормы к промышленным предприятиям.

Санитарные требования и нормы к производственным помещениям.

Средства обеспечения чистоты и температурно-влажностного режима воздушной среды.

Средства индивидуальной защиты и оздоровительные мероприятия.

Требования гигиены к рабочему месту.

## ТЕМА 3. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ИСЗ

Нормы и правила электробезопасности.

Действие электрического тока на организм человека.

Классификация помещений и оборудования. Защитные средства, плакаты, маркировка, сигнализация, блокировка.

Защитное заземление, зануление, отключение. Заземление переносного инструмента, защита от статистического электричества.

Требования техники безопасности к радиоэлектронному оборудованию.

Первая помощь при электротравмах. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока, оказание доврачебной помощи.

## ТЕМА 4. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Нормы и правила пожарной безопасности.

Классификация производств по пожаро- и взрывоопасности.

Технологические причины возникновения пожаров и взрывов и их устранение.

Причины возникновения в электроустановках и их устранение.

Молнезащита зданий и сооружений. Средства тушения пожаров и пожарная сигнализация.

Первая медицинская помощь при механических травмах, отравлениях и ожогах.

## ТЕМА 5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Научные основы окружающей среды. Энергетика и охрана природы. Электромагнитное поле Земли. Шум. Вибрация. Их влияние на природу.

Зачет.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
по предмету «Ремонт, сборка и регулировка КИП и элементов  
автоматики»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		всего	из них ЛПЗ
1	Введение	2	
2	Общие сведения о контрольно-измерительных приборах и элементах автоматики	56	
3	Ремонт, сборка и регулировка контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики	66	26
	<b>ВСЕГО</b>	<b>124</b>	<b>26</b>

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по предмету «Ремонт, сборка и регулировка КИП и элементов  
автоматики»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	2
2.	<i>Общие сведения о контрольно-измерительных приборах и элементах автоматике</i>	56
2.1	Электронно-вычислительные машины	4
2.2	Весовые устройства	2
2.3	Оптико-механические средства измерений	2
2.4	Пишущие и регистрирующие устройства измерительных приборов	4
2.5	Электроизмерительные приборы и мультиметры	4
2.6	Общие сведения о первичных измерительных приборах	4
2.7	Общие сведения о вторичных измерительных приборах	4
2.8	Средства измерения давления и разряжения	4
2.9	Средства измерения расходов	4
2.10	Средства для измерения и сигнализации уровня жидкости	4
2.11	Средства для измерения температуры	4
2.12	Автоматические анализаторы газов и жидкостей	4
2.13	Система автоматического управления и регулирования	2
2.14	Регуляторы	1
2.15	Исполнительные устройства	1
2.16	Функциональные устройства	2
2.17	Применение микропроцессорных устройств	2
2.18	Система дистанционного управления	4
2.19	Щиты и пульты систем автоматизации	2
3.	<i>Ремонт, сборка контрольно-измерительных приборов и элементов автоматике</i>	66
3.1	Организация ремонтной службы	1
3.2	Общая технология ремонта	1
3.3	Износ деталей средств КИП и элементов автоматике	2
3.4	Ремонт и обслуживание ЭВМ	4
3.5	Ремонт и обслуживание весовых устройств	2
3.6	Ремонт оптико-механических средств измерений	4
3.7	Ремонт пишущих и регистрирующих устройств измерительных приборов	4



3.8	Ремонт электроизмерительных приборов	4
3.9	Ремонт средств измерения температуры	4
3.10	Ремонт приборов для измерения давления и разряжения	4
3.11	Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов	2
3.12	Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей	2
3.13	Ремонт анализаторов газов и жидкостей	2
3.14	Ремонт функциональных и регулирующих устройств автоматических систем	4
3.15	Общие сведения о котельных установках	4
3.16	Автоматизация холодильных установок	4
3.17	Сигнализация в техпроцессах	2
3.18	Ремонт аппаратов релейно-контактного управления	4
3.19	Ремонт исполнительных механизмов	4
3.20	Монтаж приборов на щитах и пультах	6
3.21	Стандартизация производства	2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>124</b>

# ПРОГРАММА

## ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи и структура курса.

Перспективы развития машиностроения (включая приборостроение), значение машиностроения для народного хозяйства.

Вклад отечественных ученых в развитие машиностроения.

Рост образованности и профессиональной квалификации.

## ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ И ЭЛЕМЕНТАХ АВТОМАТИКИ

Электронно-вычислительные машины. Устройство и назначение ЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ.

Принтеры. Сканеры.

Весовые устройства: классификация, назначение основные характеристики, устройство, правила пользования.

Гири: классификация, характеристика, маркировка.

Определение по таблицам допустимых норм погрешностей массы гирь в заданных классах.

Оптико-механические средства измерений (бинокли, зрительные трубы,): классификация, назначение, область применения, основные характеристики, устройство.

Электронно-оптические приборы: разновидности, назначение принцип действия, устройство.

Проверка технических характеристик оптико-механических приборов.

Пишущие и регистрирующие устройства измерительных приборов: классификация, назначение, устройство. Взаимодействие деталей печатающего механизма. Ленточный механизм.

Электроизмерительные приборы и мультиметры. Классификация приборов. Сведения о системах электроизмерительных приборов. Понятие о погрешностях и классах точности.

Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения тока, напряжения, сопротивления, емкости, мощности, количество энергии, сдвига фаз и частоты переменного тока.

Комбинированные приборы для измерения электрических параметров цепи.

Мультиметры.

Общие сведения о первичных измерительных приборах . Принципы дистанционного измерения. Виды, устройство и принцип действия измерительных преобразователей.

Общие сведения о вторичных измерительных приборах: виды, назначение, принцип действия, устройство.

Средства измерения давления и разряжения: классификация, назначение, принцип действия, пределы измерения, классы точности.

Жидкостные манометры. Механические деформационные манометры.

Электромеханические манометры. Особенности эксплуатации приборов давления.

Средства измерения расхода. Параметры, характеризующие поток жидкости и газа (расход, средняя скорость, режим течения) .

Расходомеры: классификация, назначение, принцип действия, устройство, классы точности.

Счетчики количества газа: классификация, назначение, принцип действия, устройство.

Вторичные приборы для измерения расхода.

Выполнение измерений расхода жидкостей и газа.

Средства для измерения и сигнализации уровня жидкости: классификация, назначение, область применения.

Приборы для измерения уровня жидкости (поплавковые, буйковые, емкостные): принцип действия, устройство.

Электронные сигнализаторы уровня: электрическая схема, схема соединения.

Средства для измерения температуры. Единицы измерения температуры и шкалы (Цельсия, Фаренгейта, Реомюра, Кельвина, Международная практическая температурная шкала).

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

Вторичные измерительные приборы: виды, назначение, принцип действия, устройство.

Преобразователи температуры системы ГСП. Нормированные преобразователи для подключения термоэлектрических преобразователей температуры и термометров сопротивления к управляющей вычислительной машине.

Выполнение измерений температуры различными средствами. Сборка электрической схемы «датчик температуры – вторичный прибор».

Автоматические анализаторы газов и жидкостей: классификация, назначение, принцип действия, электрические и газовые схемы.

Концентрация вещества: понятие, единицы измерения.

Измерение влажности и запыленности газов.

Соединение блоков газоанализатора.

Система автоматического управления и регулирования: понятие, классификация, принцип действия, структура и основные элементы, их назначение.

Регуляторы: классификация, принцип действия, устройство, основные механизмы и элементы регуляторов, их назначение и устройство.

Исполнительные устройства: понятие, назначение, классификация, классы точности.

Типовая структура исполнительных устройств: элементы, их назначение, взаимосвязь, устройство.

Исполнительные механизмы (электрические, пневматические, гидравлические): понятие, назначение, принцип действия, конструкция.

Функциональные устройства систем автоматического управления и регулирования: разновидности, назначение, принцип действия.

Релейная защита: назначение, требования, предъявляемые к защите, структурные элементы.

Применение микропроцессорных устройств в системах автоматического контроля и регулирования. Микропроцессор, его функциональная схема. Системы контроля и регулирования на микропроцессорах.

Системы дистанционного управления: понятие, назначение, структурная схема, её основные элементы и их функции.

Аппаратура дистанционного управления: классификация по принципу действия, область применения.

Основные элементы пневмо- и гидроаппаратуры дистанционного управления: их функции, устройство, основные характеристики.

Основные элементы электроаппаратуры и аппаратуры телеуправления: их назначение, устройство, основные характеристики, область применения.

Щиты и пульты систем автоматизации: разновидности, основные технические данные, конструкция.

### ТЕМА 3. РЕМОНТ, СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИКИ

Организация ремонтной службы КИП и элементов автоматики: виды ремонта, их задачи и порядок проведения.

Структура участка ремонта средств КИП и элементов автоматики.

Требования к организации рабочего места и безопасности труда слесаря КИП и А.

Общая технология ремонта: этапы ремонта, их последовательность, содержание. Приборы и аппаратура для ремонта КИП и элементов автоматики.

Способы восстановления и упрочнения деталей

Износ деталей средств КИП и элементов автоматики: виды, причины, признаки износа, методы и средства предупреждения.

Средства смазки и окраски деталей КИП и элементов автоматики: их виды и свойства.

Смазка и окраска деталей КИП и элементов автоматики.

Ремонт и обслуживание ЭВМ. Основные неисправности.

Правила проверки вычислительных машин после ремонта.

Методика устранения неисправностей; последовательность ремонта. Комплексная проверка работоспособности электронных вычислительных машин и калькуляторов после ремонта.

Ремонт и обслуживание принтеров.

Ремонт и обслуживание весовых устройств: периодичность осмотров весовых устройств различных видов, способы их устранения и используемые средства. Проверка твердости рабочей поверхностей деталей: способы, используемый инструмент и приспособления.

Регулировка и юстировка весов.

Ремонт оптико-механических средств измерений: основные неисправности оптических и механических частей, способы и средства их устранения.

Настройка, регулировка и юстировка элементов оптико-механических средств измерений: приемы, используемые средства.

Сборка оптико-механических средств измерений после ремонта.

Проверка и испытание приборов в соответствии с техническими условиями заводоизготовителей.

Ремонт пишущих и регистрирующих устройств измерительных приборов: основные неисправности (печатающего, лентопротяжного механизмов, табулятора); методы и средства их устранения, окончательная настройка узлов и механизмов.

Правила проверки устройств после ремонта.

Профилактический осмотр и чистка регистрирующих и печатающих машин.

Ремонт электроизмерительных приборов: порядок разборки щитовых, лабораторных и образцовых приборов различных систем (магнитных, магнитоэлектрических, электродинамических, ферродинамических и др.), типовые неисправности, способы и средства их выявления и устранения.

Ремонт корпусов приборов: методы, средства и последовательность подготовки корпуса к ремонту, выполнение ремонта элементов корпуса, его термической обработки, сушки и окраски.

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

Схема намагничивания постоянных магнитов.

Ремонт, регулировка, испытание и сдача электроизмерительных приборов.

Ремонт средств измерения температуры.

Ремонт датчиков температуры (термоэлектрических термометров, термометров сопротивления и термопар): типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения.

Ремонт вторичных приборов: типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения, замена неисправных элементов и блоков.

Ремонт, регулировка, испытание и сдача приборов для измерения температуры.

Ремонт приборов для измерения давления и разряжения (мембранных, сильфонных, пружинных): типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения.

Настройка и регулировка показывающих и самопишущих манометров при различных характерах погрешностей (постоянной по величине и знаку, пропорциональности, нелинейного увеличения погрешностей).

Ремонт и настройка регулирующих и сигнализирующих контактных групп.

Ремонт, регулировка, испытание и сдача приборов для измерения давления и разряжения.

Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов: типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения.

Правила установки сужающих устройств.

Ремонт и проверка электронных вторичных приборов расходомеров, настройка комплекта «датчик - вторичный прибор» расходомера.

Ремонт, регулировка, испытания и сдача расходомеров.

Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей: основные неисправности, методы и средства их выявления и устранения.

Настройка приборов на заданный контролируемый уровень: методы, приемы.

Ремонт, регулировка, испытание и сдача уровнемеров

Ремонт анализаторов газов и жидкостей: типовые неисправности, методы и средства их выявления и устранения.

Составление дефектных ведомостей и заполнение аттестатов на приборы для измерения температуры, давления, уровня, расхода при проведении газового анализа.

Ремонт, регулировка, испытание и сдача анализаторов.

Ремонт функциональных и регулирующих устройств автоматических систем управления и регулирования.

Ремонт и наладка регуляторов (электрических, пневмических, гидравлических): типовые неисправности, методы и средства их выявления, замена неисправных элементов, проверка работоспособности регулятора.

Общие сведения о котельных установках. Котлоагрегат - как объект регулирования. АСР котельных установок.

Общие сведения о регулирующих приборах, подготовка приборов к работе, проверка работоспособности. Настройка систем автоматического регулирования котельными установками.

Автоматизация холодильных установок. КИП и А холодильных установок.

Ремонт и регулировка приборов регулирования и сигнализации давления, температуры, уровня жидкостей и газа.

Профилактика и проверка приборов защиты холодильных установок.

Сигнализация в техпроцессах. Защита и блокировка техпроцессов.

Ремонт аппаратов релейно-контактного управления: типовые неисправности, методы и средства выявления и устранения.

Логические элементы схем автоматики. Проверка работоспособности логических схем.

Ремонт исполнительных механизмов (электрических, пневмических, гидравлических) : типовые неисправности, методы и средства их выявления, порядок

разборки узлов средней сложности, методы устранения неисправностей, сборка исполнительных механизмов.

Замена неисправных элементов исполнительных механизмов, их сборка и проведение испытаний.

Монтаж приборов на щитах и пультах.

Монтаж панельных щитов, пультов, щитов шкафов: последовательность, приемы, используемые средства.

Выполнение ввода в щитовые помещения, в щиты и пульта.

Выполнение подключения к приборам и аппаратам.

Монтаж и демонтаж приборов: технические условия на монтаж, последовательность монтажа и демонтажа, приемы, используемые средства.

Выполнение монтажа и демонтажа теплоизмерительных приборов и систем автоматики.

Стандартизация производства.

Метрология. Задачи метрологической службы по созданию и совершенствованию эталонов и образцовых измерительных средств. Значение обеспечения единства мер и методов измерений. Основные метрологические термины и определения. Системы единиц. Международная система единиц СИ. Основные единицы физических величин, используемых в отрасли. Методы измерения. Средства измерения. Меры. Измерительные приборы. Проверка мер и измерительных приборов, ее назначение. Измерения, с которым приходится встречаться рабочему данной профессии, их назначение и краткая характеристика.

Принципы построения и основополагающие стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД).

Контроль качества продукции. Система управления качеством выполнения работ. Формы и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Планирование повышения качества продукции. Аттестация изделий и присвоение государственного Знака качества. Организация технического контроля на базовом предприятии. Экономическая эффективность повышения качества выполняемых работ и меры поощрения за повышение качества.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

№№ п/п	Наименование тем	Количество часов
<b>I. Обучение в учебных мастерских</b>		
1.	Вводное занятие	4
2.	Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских	4
3.	Экскурсия на предприятие	8
4.	Слесарные работы	8
5.	Слесарно-сборочные работы	8
6.	Электромонтажные работы	16
7.	Ремонт вычислительных, пишущих и регистрирующих машин и весовых устройств	8
8.	Ремонт, сборка и регулировка оптико-механических приборов	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>64</b>
<b>II. Обучение на предприятии</b>		
9.	Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности на предприятии	8
10.	Ремонт, сборка и регулировка КИП и А	40
11.	Ремонт, сборка и наладка механизмов и аппаратуры автоматики	24
12.	Монтаж и наладка аппаратуры КИП и А	24
	Производственная практика на рабочих местах предприятия	200
	В том числе: Выпускные квалификационные экзамены (8ч)	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>296</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>360</b>

# ПРОГРАММА

## ОБУЧЕНИЕ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ

### ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса.

Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового становления рабочего.

Базовое предприятие техникума, его трудовые и революционные традиции. Передовики и новаторы производства - выпускники техникума. Продукция, выпускаемая училищем. Формы участия учащихся в выполнении производственного плана предприятия.

Ознакомление учащихся с учебой мастерской. Расстановка их по рабочим местам.

Ознакомление учащихся с порядком получения и сдачи инструмента, приспособлений и приборов.

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

Форма морального и материального стимулирования труда учащихся. Производственный план группы и техникума.

### ТЕМА 2. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских.

Требования безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу

Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских: электрический ток, падение, острые детали и т.д.

Причины травматизма, виды травм, мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских. Меры предупреждения пожаров. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

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

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами. Заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможное воздействие электрического тока, технические средства и способы защиты. Условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм. Оказание первой помощи.

### ТЕМА 3. ЭКСКУРСИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЕ

Учебно-воспитательные задачи экскурсии.

Продукция, выпускаемая предприятием.

Ознакомление со структурой и основным оборудованием предприятия, с производственным планом, с планом социального развития, с новыми профессиями.

### ТЕМА 4. СЛЕСАРНЫЕ РАБОТЫ

Подготовка деталей к разметке. Разметка контуров деталей, разметка по шаблонам. Заточка и заправка разметочных инструментов.

Упражнения в выполнении основных приемов рубки

Рубка листовой стали. Вырубание прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности. Срубание слоя на поверхности детали.

Заточка инструментов.



Правка полосовой стали, круглого, круглого стального прутка на плите с помощью ручного пресса. Проверка по линейке и по плите. Правка листовой стали. Правка труб и сортовой стали (уголка).

Гибка стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений.

Гнутье труб в приспособлениях и с наполнителем. Навивка винтовых и спиральных пружин.

Крепление полотна в рамке ножовки. Упражнения в постановке корпуса и рабочих движениях при резании слесарной ножовкой.

Резание полосовой, квадратной, круглой и угловой стали.

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

Упражнения в отработке основных приемов опилования плоских поверхностей.

Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей.

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

Опиливание параллельных плоских поверхностей.

Опиливание различных профилей по разметке и с применением кондукторных приспособлений.

Упражнения в управлении сверлильным станком и его наладке.

Сверление сквозных отверстий по разметке. Сверление глухих отверстий. Сверление с применением механизированных ручных инструментов.

Зенкование сквозных цилиндрических отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок.

Подбор разверток в зависимости от назначения и точности обрабатываемого отверстия

Нарезание наружных резьб на болтах, шпильках и трубах. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Ознакомление с резьбонакатыванием. Контроль резьбовых соединений.

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

Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей.

Подготовка для притирки поверхностей деталей, притирочных материалов, приспособлений.

Ручная притирка широких и узких плоских поверхностей различных деталей.

Контроль обработанных поверхностей лекальной, измерение размеров микрометром.

## ТЕМА 5. СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ

Сборка разъемных соединений.

Сборка узлов при помощи резьбовых соединений. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении. Стопорение резьбового соединения контргайкой, проволокой, самоконтрящейся гайкой и др. Контроль сборки соединения.

Выбор сверла по диаметру заклепок. Сверление и зенкование отверстий под заклепки

Изготовление несложных заклепочных конструкций, коробок с прочными и прочно-плотными швами.

Пайка оловянисто-свинцовыми припоями различных швов

Пайка стальных деталей медно-цинковыми припоями.

Подготовка деталей к лужению. Лужение поверхностей способом погружения в полуду.

Ознакомление со способами склеивания металлов, пластмасс и деталей из различных материалов, Подготовка склеиваемых деталей, клеев и лаков. Склеивание различных деталей при помощи клеев, лаков и эпоксидных смол.

Ознакомление с оборудованием и приспособлениями для запрессовки. Запрессовка втулок, гильз, пальцев и других деталей при помощи ручных, пневмо- и гидравлических прессов. Контроль качества запрессовки.

Резка труб труборезом. Изгибание труб. Соединение труб на резьбе и выполнение других видов соединений.

Развальцовка труб.

Монтаж соединительных пневматических линий. Соединение пневматических трубок и их окончание.

Сборка направляющих для вращательного движения с трением качения. Сборка подшипников узлов. Проверка правильности сборки. Устранение обнаруженных дефектов.

Выполнение различных соединений, включающих все ранее изученные слесарно-сборочные операции.

Сборка несложных узлов, конструкций и механизмов с использованием универсальных приспособлений и инструментов.

Работы выполняются по чертежам и технологическим картам.

## ТЕМА 6. ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

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

Ознакомление учащихся с монтажными и разделочным инструментом, приспособлениями и монтажной арматурой.

Заготовка и подготовка требуемых типов кабелей. Резка кабелей. Оконцевание жил наконечниками опрессовкой и пайкой. Маркировка кабелей и жил.

Подготовка инструмента, монтажных изделий и материалов к работе.

Правка и подготовка монтажных установочных проводов.

Соединение кабелей и проводов через транзисторные соединительные коробки типов СК.

Пайка и механическая опрессовка наконечников.

Маркировка проводов и кабелей; проверка надежности соединительных контактов и пайки.

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

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

Укладка проводов, их маркировка. Расключение электрической проводки на рейки или коммутационную аппаратуру. Проверка сопротивления изоляции электрических линий мегаомметром типа МКХН.

Монтаж соединительных электрических линий.

Монтаж отдельных щитков и щитов резервирования питания автоматики. Маркировка проводов и электрических цепей.

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

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

## ТЕМА 7. РЕМОНТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ, ПИЩУЩИХ И РЕГИСТРИРУЮЩИХ МАШИН И ВЕСОВЫХ УСТРОЙСТВ

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

Ремонт электромеханических машин. Ознакомление учащихся с работой, порядком проверки и диагностики неисправности электромеханических машин.

Определение неисправностей. Устранение неисправностей.

Комплексная проверка работы машины после ремонта и настройки.

Ремонт электронных вычислительных машин. Ознакомление учащихся с работой электронных вычислительных машин и калькуляторов. Разборка машины после определения неисправности.

Комплексная проверка работоспособности машины по матрицам после ремонта и настройки.

Ремонт регистрирующих и пишущих машин. Ознакомление учащихся с устройством машин, их узлов и механизмов.

Определение неисправностей.

Профилактический осмотр и чистка регистрирующих и печатающих машин. Сборка и настройка основных узлов машин.

Частичная разборка машины при чистке и смазке.

Ремонт весовых устройств. Ознакомление учащихся с классификацией весов и гирь, с устройством образцовых весов и конструкцией гирь, гирь-рейтеров, образцовых гирь, со способами клеймения гирь и весов, порядком их ремонта, регулировку и проверки.

Ремонт рычажных настольных весов.

Ремонт циферблатных весов.

Ремонт автомобильных и элеваторных весов.

## ТЕМА 8. РЕМОНТ. СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда

Подготовка прибора к разборке, выбор необходимых приспособлений и инструмента.

Чистка оптических и механических деталей. Промывка оптических и механических частей. Использование растворителей. Сушка и обезжиривание деталей.

Юстировка опτικο-механических приборов.

Заполнение технической документации на ремонт, регулировка и испытание опτικο-механических приборов.

## ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ

### ТЕМА 9. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРЕДПРИЯТИЕМ. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Структура производства и организации труда на предприятии. Основные цехи предприятия, технологический процесс изготовления продукции, оборудование, продукция. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции. Комплексная система управления качеством труда и продукции на предприятии.

Планирование труда и контроль качества работ на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте.

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Повышение опасности травматизма, снижение производительности труда и ухудшение качества продукции как негативное последствие потребления спиртных напитков в быту и на производстве.

### ТЕМА 10. РЕМОНТ. СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И АВТОМАТИКИ

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

Средства ремонта. Приборы и аппаратура. Ознакомление учащихся с инструментами и приспособлениями, применяемыми при ремонте электроизмерительных приборов, с правилами пользования ими. Получение навыков в работе.

Ознакомление учащихся с конструкциями основных универсальных проверочных установок.

Разборка приборов. Разбора щитовых, лабораторных и образцовых электроизмерительных приборов различных систем - электромагнитных, магнитоэлектрических, ферродинамических и др.

Ремонт корпусов приборов. Очистка корпусов от пыли и грязи. Продувка корпуса осушенными и обеспыленным сжатым воздухом

Подготовка поврежденной части корпуса к ремонту.

Ремонт электроизмерительных приборов.

Обнаружение типовых неисправностей в приборах и их устранение.

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

Настройка работы воздушных и индукционных успокоителей.

Неисправности спиральных пружинок. Демонтаж спиральных пружинок. Выявление деформаций, изгиба и окручивания пружинок.

Устранение деформаций и изгибов измерительных стрелок приборов.

Обрывы обмоток рамок, обрывы добавочных сопротивлений и шнуров. Ремонт рамок, катушек, шунтов и т.д. Ознакомление с обмоткой ремонтируемых изделий.

Выход из строя магнитных систем. Ремонт и восстановление магнитных систем. Определение факторов, влияющих на частичные потери магнитных свойств системы.

Сборка приборов после ремонта. Установка и закрепление измерительного механизма после ремонта.

Проверка прибора после ремонта на измерительных установках типа УЗ 09, УЗ13, УЗ55 или по образцовым приборам.

Ремонт манометрических термометров типа ТПГ-СК, ТС-100. Проверка герметичности термосистемы «термобаллон-капилляр-измерительный прибор».

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

Ремонт датчиков температуры - термоэлектрических термометров и термометров сопротивлений. Ознакомление с основными неисправностями датчиков. Пользование измерительными инструментами и образцовыми приборами типа МО, МВУ-49, ПП-63.

Проверка сопротивления изоляции датчиков мегаомметрами типа М-Ю01.

Ремонт логометров и милливольтметров. Ознакомление с основными неисправностями логометров и милливольтметров.

Ремонт и перемотка обмотки рамок по техническим характеристикам прибора.

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

Ремонт автоматических электронных мостов и потенциометров. Обнаружение неисправностей в электронных схемах приборов. Использование заводской электрической схемы приборами номиналов элементов схемы.

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

Ремонт приборов для измерения давления и разрежения.

Ознакомление с основными неисправностями мембранных приборов. Ремонт мембранных приборов.

Ознакомление с основными неисправностями сильфонных приборов. Ремонт и замена сильфонов. Проверка отремонтированного прибора.

Ознакомление с основными неисправностями пружинных приборов. Осмотр прибора после разборки корпуса. Определение износа деталей.

Ремонт кислородных манометров.

Настройка и регулировка показывающих и самопишущих манометров при различных характерах погрешностей.

Настройка и ремонт регулирующих и сигнализирующих контактных групп.

Проверка и поверка отремонтированного прибора.

Ремонт приборов для измерения уровня газов и жидкостей.

Ремонт поплавковых и буйковых приборов. Устранение неисправностей.

Ремонт ленточных уровнемеров.

Ремонт уровнемеров с пневмовыходом.

Ремонт и настройка электронных емкостей уровнемеров. Ознакомление с технической документацией на приборы.

Проверка и ремонт элементов электронной схемы.

Настройка прибора на заданный контролируемый уровень.

Ремонт приборов для измерения расхода.

Ремонт расходомеров постоянного перепада - ротаметров. Настройка пневмо- и электропреобразователя.

Проверка по перепаду давления, подстройка прибора на заданный класс измерения.

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

Ремонт анализаторов газов и жидкостей.

Определение герметичности газовых схем прибора. Определение расходной характеристики прибора; проверка и настройка регулятора давления (или расхода).

Ремонт магнитных газоанализаторов для измерения концентрации кислорода. Проверка прибора по магнитному шунту и контрольным поверочным газовым смесям (ПГС). Ознакомление с порядком разборки датчика и замены чувствительных элементов.

Ремонт газоанализаторов взрывоопасной концентрации газов и паров. Проверка состояния и чистоты взрывозащиты датчика.

Проверка электронного блока на имитаторе или по заводской электрической схеме при отказах прибора. Проверка и настройка чувствительности прибора по ПГС.

Настройка паспортного расхода газа по ротаметру.

## ТЕМА 11. РЕМОНТ, СБОРКА И НАЛАДКА МЕХАНИЗМОВ И АППАРАТУРЫ АВТОМАТИКИ

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

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

Ремонт промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Ремонт и настройка поляризованных реле. Проверка качества настройки по осциллографу.

Проверка работоспособности манометрических датчиков напора, давления и разрежения. Настройка датчиков на заданное давление при помощи винта настройки противодействующей пружины.

Ремонт и проверка исправности поплавковых реле уровня. Проверка сопротивления изоляции.

Ремонт и наладка электронных регуляторов типа РПиБ и Р25. Межблочный монтаж измерительного и электронного блока. Подключение датчиков температуры, давления, расхода. Перепада к измерительному блоку. Ознакомление с основными видами неисправностей регуляторов. Сборка схемы для проверки измерительного блока.

Настройка чувствительности регулятора. Ремонт и настройка пневматических регуляторов. Проверка регулятора на стенде.

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

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

Ремонт и наладка исполнительных пневматических и электрических механизмов.

Полная настройка пневматических и электронных регуляторов совместно с исполнительными механизмами.

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

## ТЕМА 12. МОНТАЖ И НАЛАДКА АППАРАТУРЫ КИП И АВТОМАТИКИ

Инструктаж по безопасности труда при производстве монтажных и наладочных работ.

Участие учащихся в составе бригады в работах по монтажу и наладке контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

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

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

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

Монтаж; наладка и испытание оптико-механических приборов.

Установка, подключение и проверка работоспособности датчиков температуры.

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

Монтаж, наладка автоматических анализаторов состава и качества веществ.

Монтаж и наладка автоматических регуляторов.

Монтаж и наладка схем автоматической предупредительной и аварийной сигнализации, защиты и блокировки.

### ТЕМА 13. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРЕДПРИЯТИЯ

За время производственной практики учащиеся должны научиться самостоятельно, выполнять работу по профессии на рабочих местах предприятия в соответствии с квалификационной характеристикой, применяя передовую технологию и научную организацию труда.

В ходе производственной практики учащиеся должны:

- выполнять работы на основе технической документации, применяемой на производстве, с выходом, как правило, в конце обучения на нормы квалифицированных рабочих соответствующего разряда;
- изучать и применять передовые высокопроизводительные приемы и способы руда, а также инструменты, приспособления по наиболее эффективному использованию рабочего времени, повышению качества ремонта средств КИП и А, экономному расходованию сырья и материалов;
- выявлять технические неполадки оборудования и принимать меры по их устранению;
- строго соблюдать нормы и правила безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности;
- участвовать в общественной жизни предприятия;
- готовиться к выпускным квалификационным экзаменам.

**Оборудование  
для профессии Слесарь по КИП и А**

1. Оборудование лаборатории технологии наладки и регулировки контрольно-измерительных приборов и автоматики, рабочих мест:

- электромонтажные столы;
- цифровой осциллограф;
- мультиметры;
- амперметры, вольтметры;
- верстак слесарный;
- стенды:  
«Электротехника и основы электроники»  
«Электроника»  
«Основы автоматики и вычислительной техники»  
«Основы автоматизации»  
«Электрические машины»  
«Автоматизированное управление электроприводом»

2. Оборудование электрорадиомонтажной мастерской:

- набор электромонтажных заготовок;
- комплекты пускорегулирующей аппаратуры;
- электрические двигатели разных типов;
- высоковольтная ячейка;
- участок по ремонту электрических машин;
- станок сверлильный, заточной, токарный;
- комплекты электромонтажных инструментов и измерительных приборов

3. Оборудование механообрабатывающей мастерской:

- токарные станки;
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерные станки;
- фрезерный станок с ЧПУ;
- зубодолбежный станок;
- пила;
- макеты станков;
- токарный инструмент;
- мерительный инструмент