

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АБАЗИНСКИЙ РУДНИК»
(ООО «АБАЗИНСКИЙ РУДНИК»)**

УТВЕРЖДАЮ:

**Главный инженер
ООО «Абазинский рудник»**
С.Г. Замятин
2025 г.



УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

**для профессиональной подготовки рабочих на производстве по
профессии слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

**Профессия – СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ
ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ**

Квалификация – 2-6-й разряд

ОКПДТР – 18494 «слесарь по КИПиА »

ЕТКС - «слесарь по КИПиА» (2024, часть 2, выпуск № 2 §§ 92-96)

Профстандарт – «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (Код 40.067)

Количество часов по реализуемой программе – 680 часов

Вид итогового контроля – Квалификационный экзамен

г. Абаза 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовая основа разработки программы.

Нормативно-правовую основу разработки Программы составляет:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г;
- Приказ Минобрнауки России № 438 от 26.08.2020г. "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";
- Приказ Минобрнауки России № 534 от 14.07.2023 г "Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Приказ Минтруда России от 07.05.2015 N 277н "Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск выпуска №2 ЕТКС Часть №2 2024г. Раздел ЕТКС «Слесарные и слесарно-сборочные работы»
- Приказ Минтруда России от 14.04.2025 № 239н «Об утверждении профессионального стандарта «СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ».

1.2. Цель реализации программы

Основной целью Программы является овладение системой знаний, умений и практического опыта, необходимых для производственного и безопасного выполнения комплекса работ и обязанностей в качестве слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике» на предприятиях горной отрасли.

1.3. Общая характеристика Программы

Программа рассчитана на 680 часов, из них: 232 ч. теоретические занятия, 440 ч.- производственное обучение, 8 часа квалификационный экзамен.

Программы теоретического и производственного обучения необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

Теоретические занятия проводятся в оборудованных кабинетах с использованием наглядно-методических пособий.

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Обучение на производстве осуществляется, с целью изучения передового опыта, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программы профессионального обучения, и направлено на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых функций.

При проведении производственного обучения обучающиеся закрепляются за рабочим – наставником/ мастером (инструктором) производственного обучения.

Производственное обучение должны осуществлять высококвалифицированные рабочие, бригадиры, начальники цехов, мастера, опытные рабочие, прививая в процессе труда осознанное отношение к выбранной профессии.

По окончании производственного обучения обучающийся должен выполнить квалификационную пробную работу.

Квалификационные пробные работы проводятся, с целью определения уровня освоения экзаменуемыми установленной технологии, передовых приемов и методов труда по соответствующим профессиям, достижения требуемой производительности труда, выполнения норм времени (норм выработки), обеспечения выполнения технических условий производства работ и т.д.

Практическое обучение на предприятии сопровождается выполнением Квалификационной (пробной) работы и оформлением карточки производственного обучения (*Приложение А*).

При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена организацией, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную пробную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих.

Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением профессиональных стандартов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

1.4. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2024 Часть №2 выпуска №2 ЕТКС

Раздел ЕТКС «Слесарные и слесарно-сборочные работы»

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

§ 92. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда

Характеристика, работ. Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам. Определение причин и устранение неисправностей простых приборов. Монтаж простых схем соединений. Навивка пружин из проволоки в холодном состоянии, защитная смазка деталей. Ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

Должен знать: устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов; схемы простых специальных регулировочных установок; основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивления в различных звеньях цепи; назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; сорта и виды антикоррозионных масел и смазок; наименование и маркировку обрабатываемых материалов; основы электротехники в объеме выполняемой работы.

Примеры работ

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.
2. Весы вагонные - обработка различных деталей.
3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.
4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.
5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.
6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.
7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.
8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.
9. Контактторы магнитные и пускатели - средний ремонт.
10. Манометры технические - сборка.
11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.
12. Основание реле - сборка по шаблону.
13. Приборы - установка на механический ноль.
14. Прицелы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.
15. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.
16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.
17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.
18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.
19. Термопары контактные - сборка и регулировка.
20. Хомуты сложной конфигурации - изготовление.
21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

§ 93. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3-го разряда

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.

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, регуливающей предохранительной арматуры в тепловых схемах; правила установки сужающих устройств; виды прокладок импульсных трубопроводов; установку уравнительных и разделительных сосудов; систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости.

Примеры работ

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры - anerоиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.
5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и сereg.
6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.
7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.
8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.
9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.
10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.
11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.
12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
13. Манометры трубчатые - ремонт.
14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.
15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
18. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.
19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.

20. Тахометры - ремонт.
21. Термометры - установка.
22. Тяги и напорометры - ремонт.
23. Цепи электрические - прозвонка.

§ 94. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда

Характеристика работ. Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача сложных электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов с подгонкой и доводкой деталей и узлов. Настройка и наладка устройства релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их. Слесарная обработка деталей по 7 - 10 квалитетам и сборка зубчатых и червячных зацеплений. Составление и монтаж сложных схем соединений. Вычисление абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытании приборов. Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на приборы и автоматы.

Должен знать: устройство, принцип работы и способы наладки ремонтируемых и юстируемых сложных приборов, механизмов, аппаратов; назначение и способы наладки 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 погрешностей при проверке и испытании приборов; обозначения тепловых и электрических схем и чертежей; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; основы механики и электроники в объеме выполняемой работы.

Примеры работ

1. Авторегуляторы - проверка и наладка на действующем оборудовании.
2. Аппаратура кинопроекторная - замена отдельных узлов и деталей.
3. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - капитальный ремонт и реставрация.
4. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.
5. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.
6. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указательными приборами - капитальный ремонт.
7. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным указательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.
8. Весы врезные товарные передвижные и стационарные - текущий, средний и капитальный ремонт, монтаж, юстировка, проверка.
9. Визеры - ремонт, юстировка.
10. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах - установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ремонта.
11. Выпрямители - ревизия и ремонт.
12. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.
13. Кино- и фотоаппаратура - ремонт синхронизаторов; диафрагм механизмов замедления, юстировка дальномера.
14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
15. Контактные магнитные, пускатели морского исполнения - средний ремонт.
16. Механизмы часовые всевозможных приборов (манометров, тягометров и др.) -

капитальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.

17. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.

18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регулировка.

19. Мосты электрические - ремонт.

20. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт, сборка и юстировка турбин пинolia с изготовлением колпачков, пружин и столиков.

21. Оси с трубками - окончательная обработка с доводкой.

22. Перископы - ремонт и юстировка.

23. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.

24. Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.

25. Приборы электронные регулирующие - ремонт.

26. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.

27. Системы подвижные приборов - балансировка.

28. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.

29. Столы монтажные - текущий ремонт.

30. Толщиномеры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.

31. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.

§ 95. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-го разряда

Характеристика работ. Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж, наладка и сдача сложных теплоизмерительных, оптико-механических, электродинамических, счетных, автоматических и других приборов с установкой автоматического регулирования с суммирующим механизмом и дистанционной передачей показаний. Выявление и устранение дефектов в работе приборов, изготовление лабораторных приборов. Вычерчивание шкал, сеток и составление сложных эскизов. Пересчет электрических приборов на другие пределы измерения. Регулировка и проверка по квалитетам всех видов тепловых и электрических контрольно-измерительных приборов, авторегуляторов и автоматов питания.

Должен знать: конструктивные особенности ремонтируемых 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 сложных приборов и автоматов и правила выбора базисных поверхностей, гарантирующих получение требуемой точности.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ

1. Автоматы питания, давления и температуры - ремонт, проверка и юстировка.
2. Авторегуляторы и приборы - монтаж, наладка, осмотр для определения дефектов на месте установки и перед ремонтом.
3. Авторегуляторы и другая аппаратура с электронными и полупроводниковыми схемами - ремонт и реконструкция.
4. Аппаратура кинопроекционная - разборка, ремонт, сборка, регулировка.
5. Весы вагонные, автомобильные с коромысловыми циферблатными и указательными приборами - монтаж, юстировка, проверка стоек, кронштейнов площадок.
6. Гониометры - ремонт, проверка, юстировка.

7. Детали оптические стеклянные - доводка.
8. Интерферометры - ремонт, проверка, юстировка.
9. Кино- и фотоаппараты - установка угла зеркала, исправление блока диафрагмы, заслона.
10. Манометры образцовые глубинные и потенциометры - ремонт с переградуировкой шкалы.
11. Манометры самопишущие и контактные - ремонт.
12. Машины измерительные для измерения длин - ремонт, проверка, юстировка.
13. Машины проявочные отечественного производства - сборка узлов.
14. Микроскопы универсальные - ремонт, проверка, юстировка.
15. Микроскопы инструментальные - ремонт штриховой головки микроскопа; ремонт, сборка и проверка стола на точность.
16. Мосты электрические и электронные - ремонт.
17. Нивелиры прецизионные - ремонт, проверка, юстировка.
18. Оси стрелок приборов - заточка и полирование.
19. Приборы газового анализа автоматические, радиоактивные ультразвуковые и радиоактивные пневматические регуляторы, емкостные сигнализаторы, блоки систем и др. - ремонт, сборка и регулировка.
20. Приборы кислородные и пирометрические - ремонт, проверка, регулировка.
21. Приборы оптико-механические сложные различных систем и конструкций - ремонт, регулировка и испытание.
22. Приборы стрелочные измерительные - капитальный ремонт с заменой основных частей и узлов - перематывание рамок, замена моментных пружин с подбором их силы, переградуировка приборов на другие пределы измерения.
23. Приборы точные (пирометры оптические, весы аналитические, микроаналитические и др.) - полный капитальный ремонт с гарантией срока работы.
24. Приборы универсальные для проверки червячных фрез - проверка, юстировка.
25. рН-метры - ремонт с полной разборкой и сборкой.
26. Расходомеры со вторичным регулирующим прибором - ремонт.
27. Телеячейки системы телемеханизации, линейные узлы и радиоконтроль - ремонт, сборка, проверка и настройка.
28. Теодолиты одnoseкундные - ремонт, проверка, юстировка.
29. Угольники и плиты поверочные, линейки синусные - ремонт и доводка поверхностей.
30. Щиты тепловые - коммутация сложных электрических схем.
31. Эксцентрики - доводка криволинейной поверхности по гониометру.

§ 96. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6-го разряда

Характеристика работ. Ремонт, регулировка, монтаж, испытание, наладка, юстировка и тарировка экспериментальных, опытных и уникальной теплоизмерительной, автоматической и электронной аппаратуры проекционных и оптических систем, радиоактивных приборов, агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок. Выявление и устранение дефектов в работе аппаратуры. Определение степени износа деталей и узлов. Наладка и комплексное опробование после монтажных схем теплового контроля и автоматики котлов, турбин и технологического оборудования. Сборка схем для проверки устройств тепловой автоматики.

Должен знать: устройство, взаимодействие сложных приборов, технологический процесс их сборки и способы юстировки; электрические тепловые схемы устройств тепловой автоматики; устройство 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.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ

1. Авторегуляторы и приборы теплоизмерительные - наладка на действующем оборудовании.
2. Анализаторы автоматические состава жидкости и газов (титрометры, газоанализаторы инфракрасного поглощения) - капитальный ремонт и юстировка.
3. Аппараты кинопроекторные - наладка мальтийской и грейферной систем.
4. Аппаратура электронная - наладка.
5. Весы автоматические порционные - капитальный ремонт, монтаж, юстировка и проверка.
6. Весы и гири образцовые - ремонт, юстировка, проверка.
7. Весы образцовые вагонные - ремонт, монтаж, юстировка и проверка.
8. Газоанализаторы оптико-акустические - капитальный ремонт, юстировка.
9. Дальномеры - ремонт и юстировка оптической системы.
10. Измерители телевизионные - ремонт, проверка.
11. Кино- и фотоаппараты - регулировка затворов, ремонт механизма замедления, замена призмы дальномера, устранение люфта в дальноканере "Киев", "Старт", "Смена" и ремонт автоспуска, устранение сбрасывания зеркала, исправление неравномерности пряжки пленки, установка объективов на фокус, чистка видюискателя, смена зеркала, регулировка взводной пружины объектива.
12. Кислородомеры магнитные - монтаж и наладка.
13. Контуры колебательные телемеханизмов систем телемеханизации - ремонт, настройка.
14. Компараторы - ремонт, юстировка.
15. Магазины редукционные, моторчики Уоррена - ремонт и регулировка.
16. Магазины сопротивлений - ремонт.
17. Осциллографы - ремонт.
18. Пирометры оптические, радиационные и потенциометры - ремонт и юстировка.
19. Платформы контрольно-весовые - проверка.
20. Пресс-формы сложной конфигурации - изготовление.
21. Сигнализаторы соледержания - монтаж, ремонт, наладка.
22. Схемы автоматизации обдувки поверхностей нагрева и непрерывной продувки котлов - ремонт и наладка.
23. Схемы монтажно-коммутационные - составление по принципиальным электрическим схемам.
24. Термометры сопротивлений - намотка активной части и сварка мест отрыва.
25. Тестеры контрольные (приборы) - ремонт.
26. Усилители магнитные - ремонт.
27. Устройства отборные - выбор мест, разметка и установка по принципиальным схемам теплового контроля и авторегулирования.
28. Уровнемеры электронные - ремонт и наладка после монтажа.

1.5. Разработка программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Обучение осуществляется с учетом требований профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (Приказ Минтруда России от 14.04.2025 № 239н)

Квалификация, присваиваемая выпускникам настоящей Программы – слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-6-го разрядов.

Связь программы профессионального обучения с профессиональными

стандартами:

Наименование программы профессионального обучения	Наименование программы профессионального обучения	Наименование программы профессионального обучения
«слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (код 18494).	«слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (код 40.091)	2-4 уровень квалификации

2. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции				Трудовые функции		Уровень (подуровень) квалификации
Код	Наименование	Уровень квалификации	возможные наименования должностей, профессий рабочих	Наименование	Код	
А	Ремонт простых КИПиА	2	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых КИПиА	A/01.2	2
				Слесарная обработка простых деталей КИПиА	A/02.2	2
				Монтаж простых электрических схем КИПиА	A/03.2	2
В	Ремонт КИПиА средней сложности	3	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3-го разряда	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание КИПиА средней сложности	B/01.3	3
				Слесарная обработка деталей КИПиА средней сложности	B/02.3	3
				Монтаж электрических схем КИПиА средней сложности	B/03.3	3
С	Ремонт сложных КИПиА	3	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда	Восстановление и замена деталей и узлов, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача сложных КИПиА	C/01.3	3
				Слесарная обработка сложных деталей КИПиА	C/02.3	3
				Монтаж сложных электрических схем КИПиА	C/03.3	3
D	Ремонт КИПиА особой сложности	4	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-го разряда	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание КИПиА особой сложности	D/01.4	4
				Слесарная обработка деталей КИПиА особой сложности	D/02.4	4
				Ремонт, регулировка, испытания и сдача элементов систем автоматизации	D/03.4	4
E	Ремонт уникальных, опытных и экспериментальных КИПиА	4	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6-го разряда	Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж, наладка и сдача уникальных, опытных и экспериментальных КИПиА	E/01.4	4
				Ремонт, регулировка, испытания и сдача систем автоматизации	E/02.4	4
				Руководство бригадой слесарей по КИПиА	E/03.4	3

При разработке программы профессионального обучения профессии «слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (код 18494) были учтены требования профессионального стандарта «Слесарь КИПиА», утвержденного приказом Минтруда России от 14.04.2025 № 239н

В данном профессиональном стандарте направленности (профилю) программы соответствует и относится к выбранному уровню квалификации следующая обобщенная трудовая функция (ОТФ).

Обобщенная трудовая функция – это совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном процессе).

Обобщенная трудовая функция (ОТФ):

- **Ремонт простых КИПиА**, код **А**, уровень квалификации **2** соответствует профессии «слесарь КИПиА» **2-го** разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии;
- **Ремонт КИПиА средней сложности**, код **В**, уровень квалификации **3** соответствует профессии «слесарь КИПиА» **3-го** разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии;
- **Ремонт сложных КИПиА**, код **С**, уровень квалификации **3** соответствует профессии «слесарь КИПиА» **4-го** разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии;
- **Ремонт КИПиА особой сложности**, код **Д**, уровень квалификации **4** соответствует профессии «слесарь КИПиА» **5-го** разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии;
- **Ремонт уникальных, опытных и экспериментальных КИПиА**, код **Е**, уровень квалификации **4** соответствует профессии «слесарь КИПиА» **6-го** разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии.

1.6. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Профессиональный стандарт	Программа профессионального обучения
Вид профессиональной деятельности (ВПД)	Ремонт и обслуживание КИПиА (перечень сокращений приведен в разделе V профессионального стандарта)
Обобщенная трудовая функция	<i>Ремонт простых КИПиА</i>
Трудовая функция 3.1.1	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых КИПиА (код А/01.2, уровень квалиф. 2)
Трудовые действия	Установление последовательности выполнения работ по восстановлению и замене деталей, узлов и техническому обслуживанию простых КИПиА
	Подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки простых КИПиА
	Выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи простых КИПиА
	Демонтаж и монтаж простых КИПиА
	Разборка и сборка простых КИПиА
	Дефектация простых КИПиА
	Оформление актов дефектации простых КИПиА
	Защитная смазка деталей и узлов простых КИПиА
	Ремонт и замена деталей и узлов простых КИПиА

	сложностью и трудоемкостью
	Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами
	Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации
	Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы
	Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ
	Использовать прикладные компьютерные программы для составления и оформления организационно-распорядительных документов
	Получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте
	Оценивать квалификацию и деловые качества персонала
	Распределять задания в соответствии с квалификацией рабочих бригады
	Оценивать качество работы, выполненной рабочими бригады
	Мотивировать рабочих бригады на качественное выполнение обязанностей
	Поддерживать благоприятный моральный климат в коллективе бригады
	Осуществлять контроль обучения молодых рабочих и деятельности рабочих-наставников
	Управлять конфликтными ситуациями
Необходимые знания	Документационное обеспечение деятельности бригады
	Методы эффективной коммуникации
	Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них
	Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации
	Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации
	Номенклатура, правила эксплуатации и хранения ручных и механизированных инструментов, инвентаря, приспособлений и оснастки
	Ответственность бригадира за несоблюдение рабочими требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в ходе ведения работ
	Порядок действий в нештатных ситуациях
	Принципы и методы обучения и развития персонала
	Принципы разрешения конфликтных ситуаций
	Принципы управления коллективом и работы в команде
	Психология общения и межличностных отношений в группах и коллективах
	Положения трудового законодательства Российской Федерации в области оплаты труда, режима труда и отдыха
Другие характеристики	-

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ

для профессиональной переподготовки рабочих на производстве по профессии
«слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»
2-го разряда

Тематический план

№ п/п	Содержание	Кол-во часов
1	Теоретический курс	232
1.1	Общетехнический курс	96
1.1.1	Электроматериаловедение	20
1.1.2	Электротехника	40
1.1.3	Допуски и технические измерения	22
1.1.4	Чтение чертежей и схем	4
1.1.5	Охрана труда и промышленная безопасность	20
1.2	Специальный курс	136
2	Производственное обучение, в том числе квалификационная (пробная) работа	440
	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО	680

Программа обучения

1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1 Общетехнический курс

Тема 1.1.1 Электроматериаловедение

Общие сведения о материалах и изделиях, применяемых при монтаже и наладке приборов и средств автоматизации. Экономия материалов.

Свойства изоляционных материалов: электрическая прочность, теплостойкость, влагостойкость, механическая прочность, диэлектрическая проницаемость и другие свойства.

Жидкие изоляционные материалы. Трансформаторное масло, его назначение и физико-механические свойства.

Электроматериалы из стекла и фарфора.

Волокнистые изоляционные материалы.

Хлопчатобумажные и шелковые ткани. Изоляционные ленты. Светлые и черные лакоткани, их свойства и область применения.

Минеральные, электроизоляционные материалы. Слюда, миканиты, micaфолы, micaшелк, стекломicaфолы, асбест, изделия из асбеста, асбоцемент (пропитанный); их свойства и область применения.

Каучук и его производные, их электроизоляционные свойства.

Трубки резиновые, эбонитовые, конструкция, размеры и область применения.

Синтетические каучуки, их свойства и область применения.

Полимеры. Электротехнические материалы на основе полимеров.

Новые изоляционные материалы, полимерные диэлектрики.

Высокомолекулярные изоляционные материалы: полиэтилен, полипропилен, полистирол и другие материалы; их электроизоляционные свойства.

Смолы и лаки. Эпоксидные смолы и компаунды. Свойства эпоксидных смол. Эскапон, эскапоновая смола и эскапоновые лаки; их применение в электротехнике.

Бакелит, глифтал, шеллак, канифоль, битумы; их свойства и область применения. Заливочные и пропарочные массы.

Лаки пропиточные, покровные, клеящие. Лаки для сухих заделок кабелей. Клеи, применяемые при монтаже и наладке приборов и регуляторов.

Цветные металлы и сплавы, применяемые в приборах. Магнитные материалы и электроугольные изделия.

Сталь как проводниковый и конструктивный материал. Свойства стали и область применения.

Материалы с высоким электрическим удельным сопротивлением: нихром, константан, манганин, фехраль; их свойства и область применения.

Провода голые и изолированные. Провода голые медные, алюминиевые, стальные и сталелюминиевые. Биметаллические провода. Изолированные провода. Типы и конструкции проводов наиболее распространенных марок. Канаты стальные.

Шины медные, алюминиевые, стальные; типы и размеры шин. Область применения шин.

Кабели, назначение, конструкция и применение.

Полупроводниковые материалы: кремний, германий, селен, окиси металлов (цинка, меди, титана, молибдена, вольфрама и т.д.). Общие свойства и строение полупроводниковых материалов. Отличие полупроводников от изоляторов и проводников. Электрический ток в полупроводниках. Область применения полупроводников.

Монтажные изделия и детали. Коробки соединительные и ответвительные, стальные и пластмассовые. Ящики протяжные. Изделия из кабельных проводов: сборные кабельные конструкции, лотки, короба, подвески, наконечники для алюминиевых и медных жил, гильзы соединительные, фитинги. Бирки маркировочные.

Изделия из трубных проводов.

Перфорированная сталь: профили и полосы, рейки, ленты, пряжки, клицы и канатные подвески. Зажимы коммутационные, блоки зажимов, зажимы наборные и бирки оконцевателя. Металлорукава.

Соединители для труб медных, стальных и пластмассовых.

Пневмокабели и полиэтиленовые трубы. Щиты и пульты; назначение, типы, конструкции.

Вспомогательные материалы.

Тема 1.1.2. Электротехника

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи.

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии.

Понятие о производстве и передаче электроэнергии на расстояние. Значение электрификации народного хозяйства. Основные задачи в области энергетики.

Электрическая цепь. Величина и плотность тока, сопротивление и проводимость, единицы измерения этих величин.

Напряжение, электродвижущая сила, единицы измерения. Закон Ома.

Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.

Работа и мощность электрического тока. Тепловое воздействие электрического тока.

Короткое замыкание и защита от токов короткого замыкания.

Однофазный переменный ток, получение однофазного тока. Период, частота, амплитуда фазы.

Закон Ома для цепи переменного тока, понятие о мощности переменного тока.

Получение переменного тока. Понятие о коэффициенте мощности. Трёхфазный ток и его получение. Графическое изображение трёхфазного переменного тока. Соединение звездой и треугольником. Фазные и линейные значения тока и напряжения при соединении звездой и треугольником.

Электромагнетизм и магнитные цепи.

Электромагнитная индукция – использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчёт индуктивности в магнитной цепи.

Электроизмерительные приборы и электрические измерения.

Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и т. д.

Основы промышленной электроники.

Основные понятия о промышленной электронике.

Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки. Газоразрядные приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители. Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры. Применение полупроводниковых устройств.

Тема 1.1.3. Допуски и технические измерения

Общие сведения о единой системе допусков и посадок (ЕСДП) для гладких соединений. Допуск, стандартизация допусков по квалитетам (степеням точности). Ряды основных отклонений допусков относительно номинального размера (нулевой линии). Поле допуска. Посадки в системе отверстия, в системе вала.

Общие сведения о системе допусков и посадок для подшипников качения.

Классы чистоты поверхности.

Приборы и инструменты для технических измерений. Микрометрические инструменты: микрометры гладкие, микрометры со вставками (резьбовые), микрометрические нутромеры. Назначение и устройство микрометрических инструментов. Определение цены деления на конусе барабана. Пределы измерения. Допускаемые погрешности. Приемы пользования микрометрическим инструментом.

Индикаторные приборы: индикатор часового типа, многооборотный индикатор, индикаторный глубиномер, индикаторный нутромер, индикаторная скоба; их устройство, назначение и применение. Характеристики приборов: цела деления, пределы шкалы, пределы прибора, допускаемая погрешность. Приемы пользования индикаторными приборами.

Рычажные, рычажно-зубчатые и пружинные приборы: микрометр, измерительная рычажно-зубчатая головка, измерительная пружинная головка, рычажные микрометр и скоба: их назначение, устройство и применение. Приемы использования приборами.

Приборы для измерения прямолинейности, плоскостности, шероховатости, углов и зубьев шестерен; поверочные линейки, плиты, плоские стеклянные пластины, уровни, угловые меры (плитки), угольники, угломеры, Упражнения в измерениях и выборе измерительных средств.

Тема 1.1.4. Чтение чертежей

Понятие, о единой системе конструкторской документации.

Основные нормативные документы, входящие в состав ЕСКД. Значение чертежей в технике. Чертёж и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы.

Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых рабочих чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их

обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении чертежей основных типов резьбы, пружин, болтов, валов и т. д.

Принципиальные гидравлические схемы. Условные обозначения. Понятие о кинематических схемах. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем.

Точность обработки деталей. Понятие об отклонениях от заданных размеров, причины отклонения. Понятия о номинальных и действительных размерах. Предельные отклонения. Верхние и нижние отклонения. Системы допусков. Классы точности.

Технологический процесс обработки деталей. Понятие о технологическом процессе обработки деталей. Установление последовательности операций и переходов. Подбор режущих и измерительных инструментов, приспособлений и режимов обработки.

Сборочные чертежи. Назначение сборочных чертежей. Обозначения, надписи и штриховки смежных деталей на сборочном чертеже. Схематическое изображение на сборочных чертежах унифицированных деталей.

Чертежи-схемы. Отличие чертежа-схемы от сборочного чертежа. Назначение чертежа-схемы. Условные обозначения в чертежах-схемах.

Технологические схемы. Технологические схемы обвязки насосных станций. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Масштабы. Обозначение резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях деталей. Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа.

Тема 1.1.5. Охрана труда и промышленная безопасность

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда. Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия. Авария и инцидент. Ответственность за нарушение данного закона. Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности.

Органы надзора по охране труда и технике безопасности. Государственный, внутриведомственный и общественный надзор. Права инспекторов Госгортехнадзора, технических инспекторов профсоюза, общественных инспекторов и комиссий по охране труда.

Мероприятия по безопасности труда на территории и в цехах предприятия. Разбор инструкций: инструкции по охране труда (общие требования безопасности) для работающих в ООО «Абазинский рудник», инструкции по охране труда для слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике, инструкции о мерах пожарной безопасности на объектах ООО «Абазинский рудник», инструкции о мерах пожарной безопасности на участке по ремонту КИП и А, инструкции о порядке выполнения работ по очистке кровель зданий от снега и наледи.

Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Бирочная система, ее назначение. Правила проведения работ по нарядам-допускам, распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.

Организационные и технические мероприятия при допуске для работы в электроустановках. Правила безопасности при работе на высоте.

Электробезопасность. Основные причины возникновения электротравм при работе с электрооборудованием. Основные требования безопасного устройства и

эксплуатации электроустановок. Заземление и зануление. Устройство заземления, нормы сопротивления заземляющих устройств.

Правила работы с электроинструментом, проверка и испытание током. Индивидуальные средства защиты (диэлектрические перчатки, резиновые галоши, коврики и др.), правила их использования. Предупредительные плакаты, правила их использования. Меры первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

Классификационные группы персонала по технике безопасности при проведении работ в электроустановках.

Задачи производственной санитарии. Рациональный режим труда и отдыха. Понятие об утомляемости. Факторы производственной среды и их воздействие на организм человека. Мероприятия по снижению вредного воздействия производственной среды. Профессиональные заболевания и их влияние на организм человека. Требования к предметам личной гигиены, спецодежде и обуви.

Самопомощь и первая доврачебная помощь при порезах, ушибах, переломах, отравлениях, поражениях электрическим током, ожогах.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду. Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях. Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

1.2. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Введение	2
2.	Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства	68
3.	Техническое обслуживание контрольно - измерительных приборов и автоматики	66
Итого:		136

ПРОГРАММА

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Роль автоматизации технологических процессов как средства контроля и стабилизации технологических параметров, а также обеспечения безопасной работы технологического оборудования.

Ознакомление с программой спецкурса.

Тема 2. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению: для измерения давления, температуры, расхода жидкости и газов, по воспроизведению значения измеряемой величины: показывающие, регистрирующие, цифровые, комбинированные.

Основные понятия метрологии: термины и определения, единицы физических величин (основные единицы); погрешности измерений и измерительных приборов; надежность приборов. Единицы измерения температуры, давления, расхода.

Классификация приборов по точности измерений. Технические требования, предъявляемые к измерительным приборам.

Понятие об измерительных преобразователях электрических и неэлектрических величин.

Приборы для измерения температур. Общие понятия, методы измерения температур и классификация приборов.

Устройство, принцип действия, применение термометров расширения, манометрических термометров, термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей.

Вторичные приборы: логометры и милливольтметры: принцип действия, принципиальные схемы, устройство, применение.

Автоматические компенсационные приборы - основные понятия.

Общие понятия о давлении и вакууме, абсолютном и избыточном давлении. Приборы для измерения давления, пределы измерения различных видов приборов для измерения давления и разрежения, область применения приборов в различных цехах предприятий.

Устройство, принцип действия жидкостных манометров, локальных деформационных (пружинных, мембранных, сильфонных).

Приборы для измерения расхода жидкостей и газов. Общее понятие о методах измерения расхода; классификация приборов для измерения расхода. Типы расходомеров переменного перепада, основные части. Устройство дроссельных приборов, импульсных линий, уравнильных сосудов, разделительных сосудов.

Устройство, принцип действия, применение расходомеров обтекания (ротаметров).

Устройство, принцип действия, применение весов и весовых дозаторов, гирь.

Конструкция трубчатых дифманометров, основные неполадки, их причины, правила и приемы устранения.

Чтение чертежей и простых схем контроля и регулирования.

Тема 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И АВТОМАТИКИ

Технологический процесс технического обслуживания КИП и автоматики. Общее понятие о техническом обслуживании. Элементы технологического процесса обслуживания: операции, установки, переходы. Определение последовательности операций, переходов. Технологический процесс планово-предупредительного ремонта узлов, приборов. Дисциплина в технологическом процессе. Ответственность за нарушение технологической дисциплины.

Техническая документация: ее формы, назначение и содержание; порядок использования технической документации. Внедрение прогрессивных методов и техническое обслуживание оборудования. Пути дальнейшего совершенствования

технологий обслуживания оборудования. Применение механизированного инструмента.

Виды и типы контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств, являющихся объектом ремонтных работ. Паспорт контрольно-измерительных приборов; его назначение, применение.

Конструкция деталей, узлов и механизмов данных контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств, их назначение, взаимодействие, характеристика, условия работы, степень износа и способы ремонта. Подготовка к планово-предупредительным ремонтам. Организация рабочего места слесаря КИПиА.

Типовые работы технического обслуживания; проверка и корректировка "нуля" КИП; обеспечение качественной регистрации (заливка чернил, смена диаграммной бумаги, установка диаграммы по времени); чистка контактов (реле реохордов); проверка работы обогревных устройств (зимой); изоляция кабелей теплостойкими материалами, чистка, промывка, продувка (замена) чернильницы, перьев, полиэтиленовой трубки; периодическая подзаводка часового механизма; запись показаний счетного механизма (для контроля); чистка (замена) защитных смотровых стекол; подтяжка разъемных механических соединений.

Производственное обучение

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	8
2.	Освоение слесарных и электромонтажных работ	84
3.	Обучение операциям и приемам работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда	184
4.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда Квалификационная (пробная) работа	164
Итого:		440

ПРОГРАММА

Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ

Инструктаж по безопасности труда на предприятии.

Ознакомление с рабочим местом, инструментом и работой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка на участке.

Тема 2. ОСВОЕНИЕ СЛЕСАРНЫХ И ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

Слесарные работы, инструктаж по безопасности труда при их выполнении. Характеристика инструмента, применяемого при слесарных работах.

Обучение правилам рубки. Срубание слоя на поверхности чугуновых деталей после предварительного прорубания канавок крейцмейселем с проверкой размеров измерительной линейкой, рубка листовой стали.

Практическое ознакомление с правилами правки и гибки. Правка полосовой стали на плите. Правка круглого стального прутка на плите и с применением призм. Правка листовой стали. Правка труб и сортовой стали.

Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка полосовой стали на ребро. Гибка колец из проволоки и из листовой стали. Гнутье труб в приспособлениях и с наполнителем.

Освоение приемов резки металла ножовкой и ножницами. Резка труб труборезом. Резка листового материала ручными ножницами. Резка пружинной стали абразивными кругами.

Освоение приемов опилования металла. Опиливание широких и узких плоских поверхностей с проверкой плоскости по поверочной линейке. Проверка углов угольником, шаблоном и простым угломером.

Упражнения в измерениях деталей измерительной линейкой и штангенциркулем с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм.

Опиливание и зачистка различных поверхностей с применением механизированного инструмента, приспособлений и машинок.

Обучение приемам сверления, зенкования и развертывания. Подбор сверл по таблице. Заточка режущих элементов сверл. Сверление сквозных отверстий по разметкам, в кондукторе, по шаблонам. Сверление с применением механизированного ручного инструмента.

Подбор жестких регулируемых разверток в зависимости от назначения и точности обрабатываемого отверстия. Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке.

Обучение приемам нарезания наружных и внутренних резьб. Контроль резьбовых деталей шаблонами, резьбомерами, резьбовыми микрометрами.

Обучение способам клепки. Выбор инструмента, применяемого при склепывании металлических деталей.

Практическое ознакомление с правилами лужения и пайки. Подготовка деталей к лужению и пайке. Подготовка припоев и флюсов. Лужение поверхности погружением и растиранием. Подготовка деталей и твердых припоев к пайке. Пайка твердыми припоями на горелке.

Выбор изделий для электрических проводок: для маркировки и оконцевания жил кабелей, проводов и труб; втулок, соединителей металлических и пластмассовых, коробок для электропроводок, концевых муфт.

Выбор изделий для трубных проводок: соединения с шаровым ниппелем, с торцевым уплотнителем, с развальцовкой для медных труб, пластмассовые; колпачки-заглушки и пробки, муфты, ниппели, сгоны, сосуды влагоотделительные.

Вырубка прокладок. Подготовка и заготовка труб для трубных проводок. Практическое ознакомление с прокладкой труб, пневмокабелей, электропроводок. Освоение приемов работы с электрической дрелью, ручной дрелью. Обучение способам установки термометров расширения, манометрических термометров, преобразователей термоэлектрических, термопреобразователей сопротивления, милливольтметров, логометров, манометров.

Тема 3. ОБУЧЕНИЕ ОПЕРАЦИЯМ И ПРИЕМАМ РАБОТ СЛЕСАРЯ ПО КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ 2-го РАЗРЯДА

Обучение приемам выполнения разборки, противокоррозийной смазки и сборки реверсивных и синхронных двигателей. Освоение приемов сборки реверсивных и синхронных двигателей.

Освоение приемов выполнения ремонта без разборки механизма кинематики и подвижной системы контрольно-измерительных приборов.

Ознакомление с порядком регулировки и сдачи госповерителю несложных

контрольно-измерительных приборов.

Освоение приемов определения причин и устранения неисправностей несложных приборов.

Обучение приемам выполнения демонтажных работ в схемах теплотехнического контроля и автоматики тепловых процессов.

Выполнение работ по ремонту и замене термоэлектрических термометров. Освоение приемов прозвонки электрических схем и проверки напряжения с помощью индикатора напряжения.

Освоение приемов набивки сальников и ревизии игольчатых клапанов, промывки и продувки импульсных линий.

Обучение операциям по прокладке и прозвонке контрольных кабелей и компенсационных проводов. Набор и установка клеммных сборок, пайка и лужение кабельных жил.

Обучение правилам пользования и безопасной работы с контрольным оборудованием: контрольным потенциометром, электрическими мостами, магазинами сопротивлений, мегомметрами и омметрами.

Обучение типовым работам по техническому обслуживанию контрольно-измерительных приборов: внешний осмотр приборов, вспомогательного оборудования; проверка целостности приборов, правильности установки, сохранности пломб, маркировки, клейм, проверка исправности монтажа подводящих линий (пневматических, гидравлических, электропроводки); подтяжка и проверка разъемных электрических соединений, проверка (подтяжка) разъемных электрических соединений (клемм, разъемов); проверка герметичности прибора, измерительной системы (визуально); продувка трубных проводок (транспортных, импульсных, питающих, командных); чистка и обдувка приборов, механизмов; чистка и протирка оптики.

Тема 4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ СЛЕСАРЯ ПО КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ 2-го РАЗРЯДА

Самостоятельное выполнение комплекса работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда, предусмотренных квалификационной характеристикой в соответствии с техническими требованиями на ремонтируемое оборудование КИП и автоматики.

Освоение всего комплекса работ при полном соблюдении производственно-технических инструкций и правил техники безопасности под руководством инструктора производственного обучения.

Квалификационная (пробная) работа.

2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ
повышения квалификации рабочих по профессии
“слесарь по контрольно-измерительным приборам
и автоматике” на 3-4-й разряды

Тематический план

Срок обучения - 2 месяца

№ п/п	Содержание	Кол-во часов
1	Теоретический курс	132
1.1	Общетехнический курс	52
1.1.1	Основы электроники	10
1.1.2	Допуски и технические измерения	8
1.1.3	Чтение чертежей	4
1.1.4	Теоретическая механика	10
1.1.5	Охрана труда и промышленная безопасность	20
1.2	Специальный курс	80
2	Производственное обучение, в том числе квалификационная (пробная) работа	180
	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО	320

Т е о р е т и ч е с к о е о б у ч е н и е

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Тема 1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Общая характеристика полупроводниковых приборов. Диод, транзистор, их характеристика, устройство, схемы включения. Устройство, принцип действия электрических и полупроводниковых усилителей.

Интегральные схемы. Обозначения, серии интегральных схем. Операционные усилители, классификация и типовые схемы включения.

Логические схемы. Работа, параметры входных сигналов цифровых интегральных схем. Триггеры, регистры, счетчики. Транзисторная логика. Интегральные микросхемы.

Микропроцессорные комплекты. Программное управление. Понятия вычислительной машины. Общие характеристики микропроцессоров. Серии микропроцессоров. Наладка, проверка и ремонт микропроцессоров.

Тема 2. Допуски и технические измерения.

Понятие о неизбежных погрешностях при изготовлении деталей и сборке приборов. Факторы, влияющие на точность изготовления и измерения.

Значение допусков и посадок в осуществлении принципа взаимозаменяемости.

Понятия: номинальный, действительный, предельные размеры, допуск, верхнее и

нижнее отклонения. Графическое изображение полей допусков.

Наука метрология, ее определение и содержание.

Понятие "измерение". Способы измерения: контактный и бесконтактный; прямой и косвенный.

Основные показатели измерительных средств: деление шкалы, цена деления, пределы измерений, диапазон показаний шкалы.

Точность измерения и факторы, влияющие на точность измерения. Погрешности измерений.

Тема 3. Чтение чертежей

Что значит прочитать чертеж. Что необходимо знать, чтобы прочитать чертеж или схему. Правила чтения чертежей, выполненных в прямоугольных проекциях. Какую информацию несут чертежи. Правила чтения кинематических схем. Правила чтения принципиальных электрических, гидравлических и пневматических схем. Какую информацию несут технологические схемы станков.

Упражнения в чтении чертежей и схем по изучаемой профессии.

Тема 4. Теоретическая механика

Статика, кинематика, динамика.

Тема 5. Охрана труда

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда.

Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия. Авария и инцидент. Ответственность за нарушение данного закона. Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности.

План ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС). Действия обслуживающего персонала при ликвидации аварийных ситуаций.

Общие требования по безопасности труда при обслуживании и выполнении отдельных видов работ на оборудовании и в цепях тепловой автоматики, измерений и защиты.

Порядок осмотра оборудования КИП.

Оформление наряд-допусков и распоряжений при работах в цепях автоматики, измерений и защит.

Допуск к работе и надзор во время работы.

Измерения переносными приборами, обслуживание устройств КИП и автоматики на газопроводах и мазутопроводах.

Работа с ртутными приборами.

Производственный травматизм и его причины.

Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Первая помощь пострадавшим от электрического тока.

Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации.

Электрозащитные средства и правила пользования ими.

Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления. Защитное отключение, блокировка.

Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические средства тушения пожаров и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Введение	1
2.	Технология электромонтажных работ	30
3.	Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства	44
4.	Стандартизация, сертификация и качество продукции	5
Итого:		80

ПРОГРАММА

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Значение повышения квалификации рабочих в новых экономических условиях.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой повышения квалификации слесаря на 3-4-й разряды.

Тема 2. ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

Содержание электромонтажных работ, выполняемых слесарем КИПиА 3-4-го разрядов. Способы термообработки деталей с последующей доводкой.

Монтажные и принципиальные схемы, их назначение и различие. Обозначения на монтажной схеме. Чтение монтажных схем.

Схемы сложных соединений. Условные обозначения запорной регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах. Обозначения тепловых и электрических схем и чертежей.

Правила выбора необходимых для монтажа проводов. Марки проводов, их характеристика и применение в различных видах электромонтажа.

Виды изоляции проводов. Экранированные провода.

Оборудование, инструменты и приспособления для резания проводов. Способы зачистки концов проводов и кабелей от изоляции. Заделка концов проводов в наконечники. Способы заделки экранированных проводов. Прозвонка проводов в кабеле и в жгуте, назначение и способы.

Раскладка и вязка проводов в жгуты. Заделка жгутов в предохранительные чехлы. Маркировка проводов и жгутов.

Выполнение намотки трансформаторов, катушек. Виды намоток. Намоточные станки, классификация и устройство. Пропитка и сушка обмоток.

Тема 3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Общая характеристика и классификация приборов теплотехнического контроля. Измерительные преобразователи неэлектрических и электрических величин.

Технические условия и инструкции Комитета стандартов мер и весов на испытание и сдачу отдельных приборов и автоматов. Влияние температуры на точность измерения.

Приборы для измерения давления и вакуума, единицы измерения. Тягомеры и напоромеры стрелочные, типы и устройство.

Принцип дистанционного измерения давления. Схемы измерения с унифицированными выходными сигналами. Приборы для измерения температуры, классификация приборов, температурные шкалы.

Физическая сущность возникновения ТЭДС (термо-ЭДС).

Принцип действия магнитоэлектрических приборов (логометры, милливольтметры), электронных потенциометров и мостов, радиационных и оптических пирометров. Лабораторные потенциометры.

Приборы для измерения расхода и количества вещества.

Типы сужающих устройств. Понятие о постоянном и переменном перепадах давления.

Приборы с дифтрансформаторной схемой передачи показаний на вторичный прибор. Измерение расхода вещества с использованием унифицированного выходного сигнала.

Приборы для измерения уровня. Измерение уровня в паровых котлах, подогревателях и емкостях.

Приборы физико-химических измерений.

Автоматические газоанализаторы, их принцип действия, устройство и назначение.

Приборы токовой системы и приборы безопасности.

Назначение рН-метров, принцип действия. Лабораторные и стационарные приборы.

Общее понятие об автоматическом регулировании.

Автоматический регулятор, регулируемый объект и регулируемый параметр. Система автоматического регулирования. Понятие о качестве регулирования. Виды систем автоматического регулирования. Статические и астатические системы. Свойства объектов регулирования. Классификация автоматических регуляторов. Основные законы регулирования. Исполнительные устройства.

Способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов, правила снятия характеристики при их испытании. Правила вычисления абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов.

Тема 4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

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

Международная организация по стандартизации - ИСО.

ИСО-9000 «Стандарты в области административного управления качеством и обеспечения качества», их назначение. Международный стандарт ИСО 9002-94 «Системы качества - модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании» - гарант выхода продукции на международный рынок.

Сертификация. Сертификат качества. Цель сертификации.

Контроль качества продукции. Три ступени контроля.

Производственное обучение

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда	8
2.	Освоение приемов использования мерительного инструмента и контрольных приборов	32
3.	Выполнение работ по техническому обслуживанию приборов	60
4.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3-4-го разрядов	80
	Квалификационная (пробная) работа	
Итого:		180

ПРОГРАММА

Тема 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ИНСТРУКТАЖ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Задачи производственного обучения при повышении квалификации.

Роль повышения квалификации рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Инструктаж по безопасности труда. Причины и виды травматизма. Безопасные приемы работы.

Пожарная безопасность.

Безопасность труда при работе в газоопасных местах. Правила работы с кислородными приборами.

Электробезопасность.

Ознакомление с программой производственного обучения при повышении квалификации слесаря на 3-4-й разряды.

Тема 2. ОСВОЕНИЕ ПРИЕМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕРИТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА И КОНТРОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Освоение приемов пользования мерительным инструментом. Освоение приемов измерения внутренних и наружных размеров с помощью штангенциркуля.

Обучение приемам использования микрометрического мерительного инструмента, инструмента для измерения углов. Освоение приемов использования калибров.

Освоение приемов использования мерительного инструмента и контрольных приборов.

Обучение приемам пользования лабораторными и образцовыми приборами; грузопоршневыми манометрами, трубчатыми манометрами, микроманометрами, потенциометрами, магазинами сопротивления, комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ.

Тема 3. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРОВ

Освоение приемов разборки термоэлектрических термометров (термопары), термометров сопротивления, сварки электродов, проверки полярности, сборки в чехол, проверки изоляции фарфоровых колпачков.

Обучение приемам разборки, чистки, мойки, замены изношенных деталей и узлов, замены проводки и покраски дифтрансформаторных манометров.

Ремонт и замена изношенных деталей и узлов контактных, образцовых и контрольных манометров, оформление документации (выписка и заполнение паспорта).

Освоение приборов разборки и комплектовки статора синхронного и реверсивного двигателя. Ремонт и замена изношенных шестерен кинематики. Сборка двигателей.

Освоение приемов намотки катушек для приборов КСД, магнитных усилителей.

Ремонт и замена изношенных деталей, зачистка реохорда в электронных потенциометрах и мостах, оформление и заполнение паспорта по ремонту прибора и предъявление прибора госповерителю.

Ремонт и замена вышедших из строя радиодеталей электронных усилителей и их стендовая проверка.

Обучение приемам проведения ремонта приборов типа НМП, чистки подвижной системы, проверки по оцифрованным точкам подсчета погрешности, подсчета вариации, предъявления госповерителю.

Освоение приемов разборки приборов магнитоэлектрической системы, балансировки измерительного механизма, регулировки угла отклонения подвижной части измерительного механизма, поверки прибора по оцифрованным точкам, подсчета погрешности для приборов с нулевой точкой посередине (или со смещенной нулевой точкой) шкалы.

Аналоговые приборы серии А-100, освоение приемов ревизии кинематики, замены тросиков, ревизии двигателей, наладки записи, поверки показаний по оцифрованным точкам, предъявления госповерителю. Дифманометры сильфонные, освоение приемов ревизии подвижной части, проверка скорости вращения диаграммной бумаги, ревизии вентиля, предъявления госповерителю.

Освоение приемов работы по настройке уставок, проверке срабатывания (сигнального устройства, позиционного регулирующего устройства); проверке целостности электрических цепей (датчиков); по обезжириванию и пропитке чувствительных элементов; по чистке дросселей, редуционных узлов; перезарядке осушителей (поглотителей, увлажнителей) реагентами, по проверке сопротивления изоляции линий связи (измерительных цепей).

Обучение приемам обслуживания установок осушки воздуха, охлаждающих устройств первичных преобразователей; ревизии регулирующего органа запорных и отсекающих устройств (состояние сальников, легкость хода, герметизация систем контроля); проверки и установки величины давления воздуха.

Лабораторная (контрольная) проверка метрологических и технических характеристик. Проверка сопротивления заземления. Подготовка систем измерения к ведомственной поверке.

Обучение проверке, исправлению уплотнений (замене прокладок, манжет, набивке, подтяжке сальников), замене источников питания. Ревизия исполнительных механизмов, включая электродвигатель. Проверка работы маслонасосных установок (работа электродвигателя, уровень масла, состояние фильтров).

Освоение приемов сочленения регулирующего органа с исполнительным механизмом, удаления воздуха из сервомотора, гидравлических исполнительных механизмов.

Проверка наличия конденсата, выпуск конденсата и импульсных линий, сосудов. Проверка полярности компенсационных проводов. Освоение приемов заправки сменных блоков термометров, замены визирных стаканов; слива, заливки специальных жидкостей (разделительной, конденсата); замены телескопов с проверкой по контрольному прибору; регулировки механизма подачи диаграммы пишущих устройств.

**Тема 4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ СЛЕСАРЯ
ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ
3-4-го РАЗРЯДОВ**

Самостоятельное выполнение (под наблюдением инструктора производственного обучения) всего комплекса работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике, предусмотренного квалификационными характеристиками 3-4-го разрядов.

Квалификационная (пробная) работа.

2.3.УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

**повышения квалификации рабочих по профессии
“слесарь по контрольно-измерительным приборам
и автоматике” на 5-6-й разряды**

Срок обучения - 2 месяца

№ п/п	Содержание	Кол-во часов
1	Теоретический курс	132
1.1	Общетехнический курс	52
1.1.1	Основы радиотехники и электроники	10
1.1.2	Допуски и технические измерения	8
1.1.3	Основы телемеханики	10
1.1.4	Основы теплотехники и гидравлики	8
1.1.5	Охрана труда и промышленная безопасность	16
1.2	Специальный курс	80
2	Производственное обучение, в том числе квалификационная (пробная) работа	180
	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО	320

Теоретическое обучение

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Тема 1. ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Основные сведения об электромагнитных волнах. Электрические цепи переменного тока; связанные контуры. Электрические фильтры. Усилители первичных электрических сигналов. Генерирование электрических колебаний. Преобразование электрических колебаний. Область применения радиотехники.

Общие сведения об электронных приборах и интегральных микросхемах. Физические основы работы электронных приборов. Физические явления при контакте полупроводников.

Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов, их характеристики. Функциональная классификация и характеристика интегральных микросхем. Обозначение микросхем. Применение электронных приборов и интегральных микросхем.

Тема 2. ДОПУСКИ, ПОСАДКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Сведения о стандартизации и её направлениях, Точность обработки и основные понятия допусков. Стандартизация и взаимозаменяемость гладких цилиндрических и плоских сопряжений. Стандартизация допускаемых отклонений формы и взаимного расположения поверхностей. Шероховатости поверхности. Стандартизация и взаимозаменяемость шпоночных, шлицевых и конических сопряжений. Стандартизация и взаимозаменяемость резьбовых соединений и цилиндрических зубчатых передач. Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения.

Тема 3. ОСНОВЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Бесконтактные системы автоматики и телемеханики.

Общие сведения. Феррит-транзисторные телемеханические системы. Бесконтактные путевые датчики и выходные ключи. Современные телемеханические системы.

Элементы импульсной техники. Электрические импульсы и их параметры. Дифференцирующие трансформаторы. Диодные ограничители. Комбинированные схемы формирования импульсов. Импульсные усилители. Эмиттерный повторитель. Триггеры на транзисторах.

Общие сведения о логических элементах. Основные виды схемных элементов и логических операций. Символическая запись элементов. Логические операции на релейно-контактных и полупроводниковых элементах. Запоминающие элементы и диодные ключи. Основные схемы логических элементов. Комбинированные логические схемы.

Тема 4. ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ГИДРАВЛИКИ

Основы гидравлики. Физические свойства жидкости: плотность, сжимаемость, вязкость. Гидравлические машины (насосы); назначение и классификация, основные параметры насосов, регулирование подачи насоса; монтаж и эксплуатация насосного оборудования.

Основы технической термодинамики.

Газовые законы: идеальные и реальные газы, основные параметры рабочего

тела (давление, температура, удельный объем). Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Второй закон термодинамики.

Водяной пар, общие свойства.

Основы теплопередачи.

Основные виды теплообмена. Понятие о теплообменном аппарате; виды теплообменных аппаратов.

Топливо и его горение, составные части топлива, сущность процесса горения; теплота сгорания топлива, температура горения топлива и ее определение, краткая характеристика топлива, способы сжигания топлива.

Общие сведения о котельных установках.

Тема 5. Охрана труда

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда.

Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия. Авария и инцидент. Ответственность за нарушение данного закона. Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности.

План ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС). Действия обслуживающего персонала при ликвидации аварийных ситуаций.

Общие требования по безопасности труда при обслуживании и выполнении отдельных видов работ на оборудовании и в цепях тепловой автоматики, измерений и защиты.

Порядок осмотра оборудования КИП.

Оформление наряд-допусков и распоряжений при работах в цепях автоматики, измерений и защит.

Допуск к работе и надзор во время работы.

Измерения переносными приборами, обслуживание устройств КИП и автоматики на газопроводах и мазутопроводах.

Работа с ртутными приборами.

Производственный травматизм и его причины.

Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Первая помощь пострадавшим от электрического тока.

Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации.

Электрозащитные средства и правила пользования ими.

Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления. Защитное отключение, блокировка.

Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические средства тушения пожаров и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды.

Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.
 Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.
 Персональные возможности и ответственность слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике в деле охраны окружающей среды.
 Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.
 Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Введение	2
2.	Устройство сложных контрольно-измерительных приборов	36
3.	Технология наладки приборов	38
4.	Стандартизация, сертификация и качество продукции	4
Итого:		80

ПРОГРАММА

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой повышения квалификации по профессии слесарь КИПиА на 5-6-й разряды. Понятие о трудовой и технологической дисциплине.

Тема 2. УСТРОЙСТВО СЛОЖНЫХ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Устройство, принцип действия измерительных преобразователей неэлектрических и электрических величин; аналогоцифровых и цифроаналоговых преобразователей; нормирующих преобразователей; приборов с цифровым выходом - вторичных.

Устройство, принцип действия комплексов для измерения давления цифровых ИПДЦ, преобразователей измерительных "Сапфир". Законы регулирования, конструкции и принцип действия функциональных и регулирующих устройств, характеристики регуляторов непрерывного действия, значение параметров настройки регуляторов; функциональные устройства электрические, пневматические; регулирующие устройства электрические, пневматические; системные модули автоматических систем регулирования на базе комплекса АКЭСР.

Вычислительные средства автоматизации, технические характеристики агрегатных комплексов средств вычислительной техники ГСП; применение контроллеров в системах управления, микропроцессорной техники.

Конструктивные особенности других ремонтируемых особо сложных и точных приборов, измерительных инструментов, сложных контрольно-юстировочных приборов.

Кинематическая схема самопишущих приборов всех типов.

Электрические типовые схемы устройств тепловой автоматики.

Тема 3. ТЕХНОЛОГИЯ НАЛАДКИ ПРИБОРОВ

Эксплуатационные средства контроля и автоматического регулирования при нормальной работе технологических установок.

Работы, проводимые во время остановки и ремонта технологического оборудования. Содержание и организация наладочных работ. Комплексная наладка систем контроля и автоматического регулирования. Неисправности в системах контроля и автоматического регулирования, признаки, причины и способы устранения (пневматических, электронных регуляторов, измерительных преобразователей, автоматических компенсационных приборов, преобразователей измерительных "Сапфир", уровнемеров, хроматографов, газоанализаторов).

Сборка и регулировка средства контроля и автоматического регулирования, основные приемы при разборке и сборке приборов, регуляторов. Точность и надежность сборки, регулировки.

Разборка, сборка и регулировка измерительных мостов, потенциометров, электронных и пневматических регулирующих приборов, автоматических весов и дозаторов, анализаторов газов и жидкостей, исполнительных механизмов.

Износ, технический контроль и надежность приборов.

Методы контроля качества приборов.

Технологический процесс ремонта, сборки, проверки, юстировки и испытания экспериментальной, опытной и уникальной теплоизмерительной, автоматической, электронной аппаратуры.

Тема 4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

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

Международная организация по стандартизации - ИСО.

ИСО-9000 «Стандарты в области административного управления качеством и обеспечения качества», их назначение. Международный стандарт ИСО 9002-94 «Системы качества - модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании» - гарант выхода продукции на международный рынок.

Сертификация. Сертификат качества. Цель сертификации.

Контроль качества продукции. Три ступени контроля.

Производственное обучение

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда	8
2.	Освоение работ слесаря по КИПиА 5-6-го разрядов	100
3.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по КИПиА 5-6-го разрядов	72
	Квалификационная (пробная) работа	
Итого:		180

ПРОГРАММА

Тема 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ИНСТРУКТАЖ

Тема 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ИНСТРУКТАЖ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Задачи производственного обучения. Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики. Инструктаж по безопасности труда.

Ознакомление с программой производственного обучения слесаря 5-6-го разрядов.

Тема 2. ОСВОЕНИЕ РАБОТ СЛЕСАРЯ ПО КИПиА 5-6-го РАЗРЯДОВ

Освоение приемов разборки и чистки камер дифманометра, замены мембранного блока; ремонта одной трансформаторной катушки.

Освоение приемов балансировки подвижной системы, переградуировки, расчета измерительной схемы логометров и милливольтметров.

Освоение приемов проведения ремонта и замены изношенных деталей, замена реохорда, переградуировка электронных мостов и потенциометров, расчета измерительной схемы.

Устройство, принцип действия и ремонт взрывного прибора ПИВ-100М.

Освоение приемов ремонта и наладки электронных мегаомметров.

Назначение, устройство, ремонт измерителей сопротивления взрывной цепи ХН 2570П, замена вышедших из строя элементов измерительной схемы.

Обучение приемам ремонта и наладки мостов постоянного тока Р3043.

Назначение, устройство, принцип работы, монтаж, схема подключения преобразователей расхода вихреакустических типа МЕТРАН.

Освоение приемов вычерчивания шкалы, сетки, составления сложных эскизов. Пересчет электрических приборов на другие пределы измерения.

Освоение работ по регулировке и проверке по классам точности всех видов тепловых и электрических контрольно-измерительных приборов, авторегуляторов и автоматов питания.

Ремонт, регулировка, монтаж, испытание, наладка сушильных шкафов.

Тема 3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ СЛЕСАРЯ ПО КИПиА 5-6-го РАЗРЯДОВ

Самостоятельное выполнение (под наблюдением инструктора производственного обучения) всего комплекса работ слесаря 5-6-го разрядов, предусмотренного квалификационными характеристиками и дополнительными требованиями к ним.

Квалификационная (пробная) работа

Цех (участок) _____ Участок по ремонту КИП и А, ТД и С

Карточка

По специальности _____ учета производственного обучения рабочих.
слесарь по КИП и А 2 разряда

Фамилия, имя, отчество обучаемого _____

Инструктор производственного обучения _____

(фамилия, инициалы, профессия)

№ п/п	Наименование изучаемых работ или операций	Кол-во смен (часов)	Дата обучения	Оценка успеваемости	Подпись инструктора
1.	Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с программой производственного обучения слесаря по КИП и А 2-го разряда.	1 (8)			
2.	Освоение работ слесаря по КИП и А 2-го разряда:	33 (264)			
2.1	Освоение слесарных и электромонтажных работ.	11 (88)			
2.1.2	Обучение правилам рубки	1 (8)			
2.1.3	Практическое ознакомление с правилами правки и гибки.	1 (8)			
2.1.4	Освоение приёмов резки металла.	1 (8)			
2.1.5	Освоение приёмов опилования металла	1 (8)			
2.1.6	Обучение приёмам сверления, зенкования и развёртывания	1 (8)			
2.1.7	Обучение приемам нарезания наружных и внутренних резьб	1 (8)			
2.1.8	Обучение способам клёпки	1 (8)			
2.1.9	Практическое ознакомление с правилами лужения и пайки.	1 (8)			
2.1.10	Выбор изделий для электрических проводов	1 (8)			
2.1.11	Выбор изделий для трубных проводов	1 (8)			
2.1.12	Вырубка прокладок	1 (8)			
2.2	Обучение операциям и приёмам работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда	23 (184)			
2.2.1	Обучение приемам выполнения разборки, смазки и сборки реверсивных и синхронных двигателей.	2 (16)			
2.2.2	Освоение приёмов выполнения ремонта без разборки механизма кинематики и подвижной системы контрольно-измерительных приборов	2 (16)			
2.2.3	Ознакомление с порядком регулировки и сдачи госповерителю несложных контрольно-	2 (16)			

	измерительных приборов				
2.2.4	Освоение приёмов определения причин и устранения неисправностей несложных контрольно-измерительных приборов	2 (16)			
2.2.5	Обучение приёмам выполнения демонтажных работ в схемах теплотехнического контроля и автоматики тепловых процессов.	2 (16)			
2.2.6	Выполнение работ по ремонту и замене термоэлектрических термометров	2 (16)			
2.2.7	Освоение приёмов прозвонки электрических схем и проверки напряжения с помощью индикатора напряжения.	2 (16)			
2.2.8	Освоение приёмов набивки сальников и ревизии игольчатых вентилей, промывки и продувки импульсных линий.	2 (16)			
2.2.9.	Обучение операциям по прокладке и прозвонке контрольных кабелей и компенсационных проводов. Набор и установка клеммных сборок, пайка и лужение кабельных жил.	2 (16)			
2.2.10	Обучение правилам пользования и безопасной работы с контрольным оборудованием: контрольным потенциометром, электрическими мостами, магазинами сопротивлений, мегаомметрами и омметрами.	2 (16)			
2.2.11	Обучение типовым работам по техническому обслуживанию контрольно-измерительных приборов: внешний осмотр приборов, вспомогательного оборудования; проверка целостности приборов, правильности установки, сохранности пломб, маркировки, клейм, проверка исправности монтажа подводящих линий (пневматических, гидравлических, электропроводки); подтяжка и проверка разъёмных электрических соединений, проверка (клемм, разъёмов); проверка герметичности прибора, измерительной системы (визуально); продувка трубных проводок (транспортных, импульсных, питающих, командных); чистка и обдувка приборов, механизмов; чистка и протирка оптики.	3 (24)			
3.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по КИП и А 2 разряда в т.ч. квалификационная (пробная) работа	21 (168)			
		5 (40)			
		5 (40)			
		5 (40)			
		5 (40)			
	Квалификационная (пробная) работа	1 (8)			
	Итого:	440			

Выполнение пробы (испытания) на сдельных работах

Наименование работы, выданной на пробу или сменного задания	Время на пробу		Дата		Выполнение норм выработки и другие показатели
	По норме	Затраченное	Выдачи пробы	Приема пробы	

Подпись инструктора: _____

Выполнение пробы на повременных работах

Наименование самостоятельной работы или работы на пробу: _____

« ____ » _____ 20__ г. _____ (подпись мастера)

Заключение о качестве выполненной пробы или самостоятельной работы: _____

« ____ » _____ 20__ г. _____ (подпись мастера)

Заключение руководителя цеха и мастера соответствующего участка, принявших пробу:

После сдачи экзаменов квалификационной комиссии, может самостоятельно работать слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2 разряда

Подпись: Нач. участка _____ (_____)

мастер _____ (_____)

БПП

Цех (участок) _____ Участок по ремонту КИП и А, ТД и С

Карточка

По специальности _____ учета производственного обучения рабочих
слесарь по КИП и А 3-4 разряда

Фамилия, имя, отчество обучаемого _____

Инструктор производственного обучения _____

(фамилия, инициалы, профессия)

№ п/п	Наименование изучаемых работ или операций	Кол-во смен (часов)	Дата обучения	Оценка успеваемости	Подпись инструктора
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	8			
2.	Освоение работ слесаря по КИП и А 3-4-го разряда:	100			
2.1	Освоение приемов пользования простейшим мерительным инструментом. Освоение приемов измерения внутренних и наружных размеров с помощью штангенциркуля	8			
2.2	Обучение приемам использования микрометрического мерительного инструмента, инструмента для измерения углов. Освоение приемов использования калибров.	8			
2.3	Освоение приемов использования мерительного инструмента и контрольных приборов.	8			
2.4	Освоение приемам пользования лабораторными и образцовыми приборами; грузопоршневыми манометрами, трубчатыми манометрами, магазинами сопротивления.	8			
2.5	Освоение приемов разборки термоэлектрических термометров (термопары), термометров сопротивления	8			
2.6	Обучение приемам разборки, чистки, мойки, замены изношенных деталей и узлов, замены проводки и покраски дифференциальных манометров	8			
2.7	Освоение приемов намотки катушек для приборов КСД, магнитных усилителей.	8			
2.8	Ремонт и замена изношенных деталей, зачистка реохорда в электронных потенциометрах и мостах, оформление и заполнение паспорта по ремонту прибора и предъявление прибора госповерителю	8			
2.9	Ремонт и замена вышедших из строя радиодеталей электронных усилителей и их стендовая проверка.	8			
2.10	Освоение приемов разборки приборов магнитоэлектрической системы, балансировки измерительного механизма, регулировки угла отклонения подвижной части измерительного механизма, поверки прибора по оцифрованным точкам, подсчета погрешности для приборов с нулевой точкой посередине (или со смещенной нулевой точкой) шкалы.	8			
2.11	Освоение приемов работы по настройке уставок, проверке срабатывания (сигнального устройства, позиционного регулирующего устройства); проверке целостности электрических цепей (датчиков)	8			
2.12	Обучение проверке, исправлению уплотнений (замене прокладок, манжет, набивке, подтяжке сальников), замене источников питания. Ревизия исполнительных механизмов, включая электродвигатель	4			

3.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по КИП и А 4-го разряда, в т.ч. квалификационная (пробная) работа	72			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
	квалификационная (пробная) работа	8			
	Итого:	180			

Выполнение пробы на повременных работах

Наименование самостоятельной работы или работы на пробу: _____

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись мастера)

Заключение о качестве выполненной пробы или самостоятельной работы: _____

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись мастера)

Заключение руководителя цеха и мастера соответствующего участка, принявших пробу:

После сдачи экзаменов квалификационной комиссии, может самостоятельно работать слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5 разряда

Подпись: Нач. участка _____ (_____)

мастер _____ (_____)

БПП

Цех (участок) _____ Участок по ремонту КИП и А, ТД и С _____

Карточка

По специальности _____ учета производственного обучения рабочих
слесарь по КИП и А 5-6 разряда _____

Фамилия, имя, отчество обучаемого _____

Инструктор производственного обучения _____

(фамилия, инициалы, профессия)

№ п/п	Наименование изучаемых работ или операций	Кол-во смен (часов)	Дата обучения	Оценка успеваемости	Подпись инструктора
1.	Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с программой производственного обучения слесаря по КИП и А 5-6-го разрядов.	8			
2.	Освоение работ слесаря по КИП и А 5-6-го разряда:	100			
2.1	Освоение приемов разборки и чистки камер дифманометра, замены мембранного блока; ремонта одной трансформаторной катушки.	8			
2.2	Освоение приемов балансировки подвижной системы, переградуировки, расчета измерительной схемы логометров и милливольтметров.	8			
2.3	Освоение приемов проведения ремонта и замены изношенных деталей, замена реохорда, переградуировка электронных мостов и потенциометров, расчета измерительной схемы.	8			
2.4	Ремонт газоанализаторов типа МН-5106, ОА-21009М, ГМК-3, ГИП-10Б, ТП-1120, замена вышедших из строя элементов измерительной схемы, тарировка по контрольной газовой смеси.	7			
2.5	Освоение приемов ремонта и наладки автоматических регуляторов типа РП4, Р-25, Р-27, Р-29 и их настройка на процесс регулирования.	8			
2.6	Ремонт и наладка аппаратуры системы регулирования: КЭП, МЭО, магнитных усилителей типа УМД, У-101, УИТБ и др.	7			
2.7	Обучение приемам проведения ремонта и поверки оптических визуальных приборов типа ОППИР. Ремонт и поверка приборов типа ТЭРА-50.	8			
2.8	Освоение приемов наладки системы автоматического регулирования соотношения топливо-воздух на печи.	8			
2.9	Выполнение работ по наладке системы автоматического регулирования уровня воды в барабане котла-утилизатора.	8			
2.10	Освоение приемов наладки систем автоматического регулирования давления пара и температуры пара на редуционно-охлаждающем устройстве.	8			
2.11	Освоение приемов вычерчивания шкалы, сетки, составления сложных эскизов. Пересчет электрических приборов на другие пределы измерения.	7			
2.12	Освоение работ по регулировке и проверке по классам точности всех видов тепловых и электрических контрольно-измерительных приборов, авторегуляторов и автоматов питания.	8			

2.13	Ремонт, регулировка, монтаж, испытание, наладка, юстировка и тарировка экспериментальной и электронной аппаратуры, проекционных и оптических систем, пеленгаторов, радарных установок.	7			
3.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по КИП и А 5-6 разряда	72			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
		8			
	в т.ч. квалификационная (пробная) работа	8			
	Итого:	180			

Выполнение пробы на повременных работах

Наименование самостоятельной работы или работы на пробу: _____

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись мастера)

Заключение о качестве выполненной пробы или самостоятельной работы: _____

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись мастера)

Заключение руководителя цеха и мастера соответствующего участка, принявших пробу:

После сдачи экзаменов квалификационной комиссии, может самостоятельно работать слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-6 разряда

Подпись: Нач. участка _____ (_____)

мастер _____ (_____)

БПП

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Покровский, Б.С., Слесарное дело [Текст]:/ Б.С. Покровский, В.А. Скакун. – М.: Академия, 2004. – 319 с.
2. Громов В.В., Никонов А.П. Монтаж, наладка и эксплуатация автоматических устройств. - М., Недра, 1987.
3. Камразе А.Н., Фитерман М.Я. Контрольно-измерительные приборы и автоматика. - М., Высшая школа, 1980.
4. Коновалов Л.И., Петелин Д.П. Элементы и системы электроавтоматики. - М., Высшая школа, 1980.
5. Кокорев А.С. Производственное обучение обмотчиков электрических машин. - М., Высшая школа, 1980.
6. Кокорев А.С. Электрослесарь по ремонту электрических машин. - М., Высшая школа, 1980.
7. Крешлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества вещества. Книга 1,2.- М., Политехника, 2004.
8. Марков Н.Н., Ганевский Г.М. Конструкция, расчет и эксплуатация измерительных инструментов и приборов. - М., Машиностроение, 1981.
9. Поляков В.А. Электротехника –М.: Просвещение, 1982.
10. Алексеев К.А., Антипин В.С., Ганашек А.Л. и др. Монтаж средств измерений и автоматизации. Справочник – М.: Энергоатомиздат, 1988.
11. Илюнин К.К., Леонтьев Д.И., Набебина Л.И. и др. Справочник по электроизмерительным приборам – Л.: Энергоатомиздат, 1983.
12. Смирнов А.А. Справочное пособие по ремонту приборов и регуляторов. – М.: Энергоатомиздат, 1989.

Программу разработал:
Мастер участка по ремонту КИПиА, ТДиС
ООО «Абазинский рудник»



О.П. Ефименко

Согласовано:

Главный энергетик



А.А. Шикарев

Зам. главного инженера по ОТ, ПБ и ООС



С.К. Данилкин

Ведущий инженер по ОТ



Е.Ю. Журавлева

Ведущий инженер по ПБ



В.А. Киреев

Начальник БПП



В.П. Леонов