

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
Учебный центр «Стандарт»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АНО ДПО
Учебный центр «Стандарт»

И.Б. Соколова

02 декабря 2021 г.

**Основная программа
профессионального обучения**

Программа повышения квалификации рабочих, служащих

Профессия: «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Квалификация: 4-й разряд

Код профессии: 18494

г. Нефтеюганск
2021

Основная программа профессионального обучения - программа повышения квалификации рабочих, служащих «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда (далее Программа), представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в установленном порядке АНО ДПО Учебным центром «Стандарт» самостоятельно в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказа Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», на основе профессионального стандарта «Работник по метрологическому обеспечению деятельности по передаче и распределению электроэнергии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015г. №1160н, профессионального стандарта «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014г. №1117н и установленных квалификационных требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №2. Часть №2, раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы» §94, утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 № 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 № 645).

Нормативный срок освоения программы – 3 месяца.

Организация - разработчик:

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования Учебный центр «Стандарт».

Программа разработана:

Преподаватель

АНО ДПО Учебный центр «Стандарт»

В. А. Швырёв

ОДОБРЕНА	Программа составлена в соответствии с требованиями к минимуму содержания, структуре образовательной программы и условиям реализации в соответствии с законодательством Российской Федерации
-----------------	---

Заместитель директора

по учебно-методической работе

АНО ДПО Учебный центр «Стандарт»

Л. Н. Кузьменко

СОДЕРЖАНИЕ

- I. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ
 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
 - 1.1. Область применения программы
 - 1.2. Нормативные документы для разработки программы
 - 1.3. Цель обучения по программе – требования к результатам освоения программы
 - 1.4. Требования к лицам поступающим на обучение
 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ
 - 2.1. Нормативный срок освоения программы
 - 2.2. Режим занятий
 - 2.3. Организация учебного процесса
 - 2.4. Форма аттестации
 - 2.5. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы
 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
 - 3.1. Область профессиональной деятельности
 - 3.2. Основная цель вида профессиональной деятельности
 - 3.3. Объекты профессиональной деятельности
 - 3.4. Виды профессиональной деятельности
 - 3.5. Квалификационная характеристика
 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ
- II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
- III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
- IV. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
- V. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
 - 5.1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ
 - 5.2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА
- VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
 - 6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации программы в образовательном учреждении.
 - 6.2. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в соответствии с программой используемые в образовательном учреждении.
 - 6.3. Материально-техническое оснащение баз практики
 - 6.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса
 - 6.5. Перечень нормативных правовых актов и нормативно-технических документов
- VII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

I. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Программа предназначена для повышения квалификации рабочих на 4-й разряд по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике», из числа лиц, имеющих профессию рабочего «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 3-го разряда для выполнения технологических операций (трудовых действий) согласно установленных квалификационных требований (профессиональных стандартов) с учетом вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ; выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики; разборка, сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов, механизмов и систем автоматики и соответствующих профессиональных компетенций.

1.2. Нормативные документы для разработки программы

Нормативно-правовую базу разработки программы составляют:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
3. Приказ об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513;
4. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №2. Часть №2, раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы» §94, утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 № 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 № 645);
5. Профессиональный стандарт «Работник по метрологическому обеспечению деятельности по передаче и распределению электроэнергии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015г. №1160н;
6. Профессиональный стандарт «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014г. №1117н;
7. Устав АНО ДПО Учебный центр «Стандарт».

1.3. Цель обучения по программе – требования к результатам освоения программы

Повышение квалификации рабочих организовывается с целью обновления и совершенствования знаний, умений и навыков, роста профессионального мастерства и повышения конкурентоспособности по имеющимся у них профессиям, а также изучения новой техники, технологии и других вопросов по профилю профессиональной деятельности.

Цель обучения по программе повышения квалификации рабочих – последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по уже имеющейся профессии рабочего «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» в рамках вида профессиональной деятельности - выполнение работ по монтажу, ремонту, регулировке контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления с присвоением 4 квалификационного разряда, без повышения образовательного уровня.

1.4. Требования к лицам поступающим на обучение

К освоению программы допускаются лица, имеющие профессию рабочего «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 3 -го разряда.

РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, определяющих содержание и методы реализации процесса профессионального обучения. Структура программы включает цель, планируемые результаты обучения, учебный план, учебно-тематический план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), условия реализации образовательной программы, формы аттестации, оценочные материалы и иные компоненты, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Учебный план программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся.

В учебном плане приведены перечень предметов (модулей), обязательных для изучения, и часов на изучение предмета. Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения, в случае необходимости, разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

Последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей) программы и практической подготовки определяется календарным учебным графиком.

Связь образовательной программы с профессиональным стандартом

Таблица 1.

Наименование программы (профессия, должность, квалификация)	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда	Профессиональный стандарт «Работник по метрологическому обеспечению деятельности по передаче и распределению электроэнергии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015г. №1160н.	3
	Профессиональный стандарт «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014г. №1117н.	4

2.1. Трудоемкость освоения Программы

Общая трудоемкость программы составляет 3 месяца, **всего 400 часов** в том числе:

- теоретическая подготовка в объеме **152 часа**;
- практическая подготовка в объеме **248 часов**.

2.2. Режим занятий

Продолжительность учебной недели - шестидневная.

Недельная учебная нагрузка обучающегося аудиторными учебными занятиями составляет не более 36 часов в неделю.

Продолжительность урока: 1 час 30 минут (2 академических часа), 1 академический час – 45 мин.

Длительность теоретических и практических занятий измеряется в академических часах, а длительность занятий по практической подготовке в астрономических часах (1 астрономический час - 60 мин.).

Расписание занятий: дата начала занятий (конкретный день недели) согласовывается во время учебного процесса, в зависимости от поступающих заявок и пожеланий заказчиков.

2.3. Организация учебного процесса

Освоение программного материала осуществляется в очной форме, с использованием в процессе обучения видео, презентации, мультимедийного и текстового комплекса учебных материалов.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных аудиториях с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий. При необходимости используются схемы, плакаты, слайды, диафильмы, кинофильмы и видеофильмы, учебные презентации.

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий, в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций, доступ к интернет - ресурсам, тестовые формы контроля.

Теоретическая подготовка программы обеспечивает объем знаний и умений, необходимый для приобретения обучающимися профессиональных навыков и приемов труда.

Обучение может осуществляться как групповым, так и индивидуальным методами.

Практическая подготовка, при которой обучающимися приобретаются профессиональные умения и навыки самостоятельно выполнять все работы предусмотренные квалификационной характеристикой проходит непосредственно на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Практическая подготовка проводится при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуется как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей согласно графику учебного процесса.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасного ведения работ.

Продолжительность рабочего дня слушателей при прохождении практики регламентируется Трудовым кодексом Российской Федерации.

На протяжении всего периода практической подготовки обучающимся заполняется дневник практической подготовки, который является основным документом, подтверждающим прохождение данного вида обучения.

В ходе прохождения практики слушатели выполняют практическую квалификационную работу.

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

2.4. Форма аттестации

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационного разряда по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

Практическая квалификационная работа выполняется на предприятии, где обучающейся проходит практическую подготовку и предусматривает сложность работы 4 разряда по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике». Практическая квалификационная работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку.

Квалификационный экзамен сдается по экзаменационным Билетам, утвержденным Учебным центром и проводится в соответствии с Положением о порядке аттестации.

Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя организации, проводящей обучение. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

2.5. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, окончившему обучение присваивается квалификация (профессия, разряд) и выдается документ о квалификации - свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лица освоившие часть программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно установленному образовательной организацией.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающихся образовательной программы, а также хранение в архивах информации об этих результатах производится АНО ДПО Учебный центр «Стандарт» на бумажных и (или) электронных носителях.

РАЗДЕЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Область профессиональной деятельности: выполнение работ по монтажу, ремонту, регулировке контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления.

3.2 Основная цель вида профессиональной деятельности: обеспечение единства измерений, поддержание средств измерений и информационно-измерительных систем в исправном состоянии и готовности к выполнению измерений при обеспечении деятельности по передаче и распределению электроэнергии.

3.3 Объекты профессиональной деятельности:

- системы и схемы автоматического управления;
- техническая документация;
- технологические процессы обслуживания, ремонта, монтажа систем автоматического управления;
- метрологическое обеспечение технологического контроля техническая и справочная документация.

3.4 Виды профессиональной деятельности:

- выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ;
- выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики;
- сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

3.5 Квалификационная характеристика профессии «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 дальногомера.
14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
15. Контакторы 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. Толщинометры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.
31. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.

РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения Программы определяются с учетом анализа трудовых функций Профессионального стандарта, принятых за основу формирования программы.

Профессиональный стандарт	Наименование результата обучения
Вид профессиональной деятельности (ВПД)	Метрологическое обеспечение деятельности по передаче и распределению электроэнергии
Обобщенная трудовая функция	Выполнение работ средней сложности по метрологическому обеспечению деятельности по передаче и распределению электроэнергии
1.Трудовая функция	Проведение работ по калибровке, юстировке средств измерений средней сложности в рамках метрологического обеспечения деятельности по передаче и распределению электроэнергии
Трудовые действия	Регулирование электромагнитных, электродинамических и других средств измерений
	Испытание и проведение калибровки контрольно-измерительных приборов средней сложности
	Настройка и наладка устройств релейных схем защиты и автоматики технологического оборудования
	Регулирование кинематики, балансировка, градуировка и переградуировка средств измерений
	Поддержание вспомогательного и калибровочного оборудования в исправном состоянии
Умения	Вычислять погрешности средств измерения
	Рассчитывать сопротивления
	Применять справочные материалы в области калибровки
	Снимать характеристики при испытаниях средств измерения
	Осваивать новые устройства (по мере их внедрения) под руководством работника более высокой квалификации
Знания	Положения и нормативная документация, относящиеся к поверочной и калибровочной деятельности, метрологическому контролю и надзору
	Основы электротехники в объеме выполняемой работы
	Обозначения электрических схем и чертежей
	Устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых механизмов, приборов, аппаратов средней сложности
	Устройство и правила эксплуатации эталонов и установок, используемых для калибровки приборов
	Причины возникновения дефектов в работе приборов, меры их предупреждения и устранения
	Правила снятия характеристик при испытаниях средств измерений
	Правила расчета сопротивлений
	Схемы сложных соединений
	Правила вычисления погрешностей
	Электрические и кинематические схемы эксплуатируемых средств измерений
	Обозначение элементарных электронных схем
	Понятие о статических и динамических характеристиках объекта
	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности,

	<p>производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции</p> <p>Перечень мероприятий по оказанию первой помощи</p>
2.Трудовая функция	Техническое обслуживание и ремонт средств измерений средней сложности в рамках метрологического обеспечения деятельности по передаче и распределению электроэнергии
Трудовые действия	<p>Монтаж контрольно-измерительных приборов средней сложности</p> <p>Разметка и монтаж сложных схем сочленений и соединений деталей приборов</p> <p>Ремонт средств измерений и авторегулирования с разборкой или заменой измерительной системы</p> <p>Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов средств измерений</p>
Умения	<p>Применять справочные материалы в области ремонта средств измерений</p> <p>Определять причины неисправностей приборов</p> <p>Вести техническую документацию</p> <p>Читать электрические схемы и чертежи</p>
Знания	<p>Положения и нормативная документация, относящиеся к поверочной и калибровочной деятельности, метрологическому контролю и надзору</p> <p>Основы электротехники в объеме выполняемой работы</p> <p>Обозначения электрических схем и чертежей</p> <p>Устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых механизмов, приборов, аппаратов средней сложности</p> <p>Устройство и правила эксплуатации эталонов и установок, используемых для калибровки приборов</p> <p>Причины возникновения дефектов в работе приборов, меры их предупреждения и устранения</p> <p>Правила снятия характеристик при испытаниях средств измерений</p> <p>Правила расчета сопротивлений</p> <p>Схемы сложных соединений</p> <p>Правила вычисления погрешностей</p> <p>Электрические и кинематические схемы эксплуатируемых средств измерений</p> <p>Обозначение элементарных электронных схем</p> <p>Понятие о статических и динамических характеристиках объекта</p> <p>Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции</p> <p>Перечень мероприятий по оказанию первой помощи</p> <p>Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями</p>

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНО ДПО
Учебный центр «Стандарт»

И.Б. Соколова
02 декабря 2021 г.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

основной программы профессионального обучения -
программы повышения квалификации рабочих
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда

Цель обучения по программе повышения квалификации рабочих – последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по уже имеющейся профессии рабочего «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» в рамках вида профессиональной деятельности - выполнение работ по монтажу, ремонту, регулировке контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления с присвоением 4-го квалификационного разряда, без повышения образовательного уровня.

Продолжительность обучения: 3 месяца (400 ак.часов).

Форма обучения: очная

№ модуля	Наименование разделов, дисциплин (модулей) программы	Кол-во часов	Форма контроля
I.	Теоретическое обучение	152	
	Введение. Вводный инструктаж по охране труда с обучающимися.	2	
1.	Общетехнический курс	48	зачет
2.	Специальный курс	72	зачет
2.1.	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматизации производственных процессов	40	зачет
2.2.	Специальная технология	32	зачет
3.	Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Производственная санитария и гигиена труда.	14	зачет
4.	Оказание первой помощи пострадавшим	4	зачет
5.	Охрана окружающей среды	4	зачет
II.	Практическая подготовка	248	Практическая квалификационная работа
ИА	Консультация	2	Квалификационный экзамен
	Итоговая аттестация	6	
	И Т О Г О:	400	

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНО ДПО
Учебный центр «Стандарт»

И.Б. Соколова
02 декабря 2021 г.

III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

основной программы профессионального обучения -
программы повышения квалификации рабочих

«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда

Цель обучения по программе повышения квалификации рабочих – последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по уже имеющейся профессии рабочего «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» в рамках вида профессиональной деятельности - выполнение работ по монтажу, ремонту, регулировке контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления с присвоением 4-го квалификационного разряда, без повышения образовательного уровня.

Продолжительность обучения: 3 месяца (400 ак. часов).

Форма обучения: очная

№ модуля, темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей) программы	Кол-во часов	Форма контроля
I.	Теоретическое обучение	152	
	1. Введение. Вводный инструктаж по охране труда с обучающимися.	2	
1.	Общетехнический курс	48	зачет
1.1	Основы электротехники	16	
1.2	Основы промышленной электроники	16	
1.3	Основы цифровой и вычислительной техники	16	
2.	Специальный курс	72	
2.1.	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматизации производственных процессов	40	зачет
2.1.1	Введение	2	
2.1.2	Контроль технологических процессов	10	
2.1.3	Автоматическое регулирование и средства автоматизации	12	
2.1.4	Автоматизация нефтяных и газовых промыслов	16	
2.2.	Специальная технология	32	зачет
2.2.1	Автоматизированная групповая замерная установка типа «Спутник»	6	
2.2.2	Автоматизированные блочные кустовые насосные станции (КНС), автоматика дожимных насосных станций (ДНС)	6	
2.2.3	Автоматизация производственных процессов подготовки нефти (ППН)	6	
2.2.4	Износ и смазывание КИПиА, механизмов аппаратуры автоматике, способы восстановления и упрочнения деталей	6	
2.2.5	Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта (ППР)	8	

3.	Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Производственная санитария и гигиена труда.	14	зачет
4.	Оказание первой помощи пострадавшим	4	зачет
5.	Охрана окружающей среды	4	зачет
II.	Практическая подготовка	248	Практическая квалификационная работа
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности	8	
2.	Ремонт весовых устройств	16	
3.	Ремонт электроизмерительных приборов	32	
4.	Ремонт измерительных головок	8	
5.	Ремонт оптико- механических приборов	16	
6.	Проверка и наладка автоматических регуляторов	24	
7.	Монтаж и наладка электроприводов	24	
8.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда	120	
ИА	Консультация	2	Квалификационный экзамен
	Итоговая аттестация	6	
	ИТОГО:	400	

2.2.	Специальная технология	32	-	-	18	14								
2.2.1	Автоматизированная групповая замерная установка типа «Спутник»	6	-	-	6	-								
2.2.2	Автоматизированные блочные кустовые насосные станции (КНС), автоматика дожимных насосных станций (ДНС)	6	-	-	6	-								
2.2.3	Автоматизация производственных процессов подготовки нефти (ППН)	6	-	-	6	-								
2.2.4	Износ и смазывание КИПиА, механизмов аппаратуры автоматики, способы восстановления и упрочнения деталей	6	-	-	-	6								
2.2.5	Организация ремонтной службы и системы планово-предупредитель-ного ремонта (ППР)	8	-	-	-	8								
ПА	Зачет					+								
3. Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Производственная санитария и гигиена труда (14 часов)														
3.1	Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Производственная санитария и гигиена труда	14	-	-	-	14								
ПА	Зачет					+								
4. Оказание помощи пострадавшим (4 часа)														
4.1.	Оказание первой помощи пострадавшим	4	-		-	4								
ПА	Зачет					+								
5. Охрана окружающей среды (4 часа)														
5.1	Охрана окружающей среды	4				4								
ПА	Зачет					+								
II.	Практическая подготовка	248				-	36	36	36	36	36	36	-	32
	Консультация	2											2	
ИА	Итоговая аттестация	6											6	
	Итого часов	400	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	8	32

ТО – теоретическое обучение;
 ПП – практическая подготовка;
 ПА – промежуточная аттестация.

* *Примечание:*

- промежуточная аттестация проводится по завершению каждого курса, раздела (модуля) программы, за счёт часов, отведённых на их изучение.

- в календарном учебном графике возможны изменения в соответствии с графиком работы преподавателей и периодом прохождения практической подготовки обучающихся.

V. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1. Введение. Вводный инструктаж по охране труда с обучающимися

Ознакомление обучающихся:

- с программой обучения
- организацией учебного процесса
- расписанием занятий
- целями и задачами обучения
- квалификационной характеристикой
- порядком ведения конспектов на лекционных занятиях и при самостоятельной подготовке
- правилами и методикой проведения зачетов в течении теоретического курса, итогового экзамена и квалификационных испытаний и присвоения квалификационного разряда.

Основные правила поведения учащихся в стенах учебного заведения. Понятие о корпоративной культуре. Дневники практической подготовки и порядок их оформления.

Ориентирование учащихся на необходимость дополнительного самостоятельного изучения учебной литературы.

Роль профессионального мастерства в обеспечении высокого качества работ и производительности труда. Требования к профессиональному мастерству слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Инструктаж по электробезопасности и пожаробезопасности.

Проведение входного теста.

Модуль 1. Общетехнический курс

1.1 Основы электротехники

Тематический план

№	Наименование тем	Количество часов, в том числе	
		теория	лаборат.
п/п			
1.	Введение	2	
2.	Электрические цепи. Параметры и элементы электрических цепей. Электрические измерения и приборы	2	2
3.	Электрические машины и оборудование. Аппаратура управления электроустановками	2	2
4.	Электроматериаловедение	6	
ПА	Зачет		
		ВСЕГО:	4
		ИТОГО:	16

Программа

Тема 1. Введение

Электротехника - наука о производстве, преобразовании, распределении и использовании электроэнергии. Электротехника - отрасль техники, занимающаяся использованием электрических и магнитных явлений в практических целях.

Структура электрической системы и элементы (генераторы, трансформаторы, ЛЭП, приемники электрического тока, аппаратура регулирования и управления).

Тема 2. Электрические цепи. Параметры и элементы электрических цепей

Физическая природа электричества. Электрическая цепь. Элементы электрической цепи. Электрический ток, сила тока, напряжение, мощность. Закон Ома. Сопротивление и проводимость. Закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов электрических цепей. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

Понятие об электромагнитном поле и электромагнитной индукции.

Переменный ток. Цепи переменного тока. Однофазная цепь переменного тока. Трехфазный ток, трехфазная система. Схемы соединения обмоток источников и приемников электрического тока: звезда, треугольник. Фазные и линейные напряжения, токи.

Электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметры, омметры, авометры.

Лабораторная работа № 1 - 2 часа

Электрические измерения и электроизмерительные приборы.

Оборудование: амперметр (миллиамперметр), вольтметр, омметр или комбинированный прибор типа Ц, Щ, реостат сопротивления 5000-6000 Ом, соединительные провода, ЛАТР (лабораторный автотрансформатор) или регулятор напряжения, контрольные лампы..

Выполнение работы

1. Соберите электрическую цепь по схеме а) и покажите ее преподавателю для проверки.
2. Подключите источник переменного тока, установите регулятором напряжения напряжение, равное 100% номинального. Измерять напряжение и силу тока при увеличении и уменьшении напряжения (до 10 измерений).
3. Соберите цепь по схеме б). Покажите ее преподавателю для проверки.
4. Подключите источник переменного тока и, перемещая подвижный контакт реостата, выполните до 10 измерений. Результаты занесите в таблицу 1. Рассчитайте сопротивление нагрузки.

Таблица 1

№ пп	U, В	I, А	R напр., Ом
1.			
2.			

5. Выберите цепь по схеме в), покажите ее преподавателю для проверки, подключите источник переменного тока.
6. Определите мощность 1, 2, 3-х ламп, подключая их по очереди.

Тема 3. Электрические машины и оборудование. Аппаратура управления электроустановками

Назначение, принцип действия и классификация электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Трехфазный синхронный генератор.

Виды и характеристики трансформаторов. Устройство трансформатора. Классификация трансформаторов. Специальные трансформаторы (автотрансформатор, измерительные трансформаторы).

Электрические двигатели. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Характеристики двигателя.

Аппаратура управления электроустановками и требования к ней. Электрические аппараты ручного управления: пакетный выключатель, рубильники, предохранители. Реле и автоматические выключатели. Контактные и магнитные пускатели.

Электрические принципиальные схемы. Условные графические обозначения в электрических схемах. Буквенные обозначения элементов электрических схем. Чтение электрических схем.

Лабораторная работа №2 - 2 часа

Изучение устройства, ремонт и регулировка аппаратуры управления электроустановками

Оборудование: пакетный выключатель, рубильник, предохранитель, реле (электромагнитное, тепловое, реле времени, реле тока), автоматический выключатель, магнитный пускатель, кнопки, проводники, контрольная лампа.

Выполнение работы

1. Запишите технические данные выключателей (ПВ, рубильник), изучите их устройство, зачистите контакты, оконцуйте провода и присоедините к выключателям.
2. Запишите технические данные предохранителей. Проверьте с помощью контрольной лампы целостность предохранителя, замените неисправные плавкие элементы.
3. Запишите технические данные электромагнитного реле. Снимите крышку и изучите устройство реле. Зачистите и отрегулируйте контакты. Соберите простую цепь и проверьте срабатывание реле путем подключения контрольной лампы к замыкающим контактам реле. Повторите операции с тепловым, токовым реле.
4. Разберите магнитный пускатель. Зачистите контакты. Измерьте исправность нагревательного элемента теплового реле, отрегулируйте контакты теплового реле.
5. Разберите кнопку, очистите контакты, отрегулируйте их, соберите.

1.2. Основы промышленной электроники

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		теория	лаборат	практ.
1.	Введение	2		
2.	Элементы промэлектроники	2	2	
3.	Электронные устройства автоматики	2	2	
4.	Условные обозначения элементов электронных схем. Чтение электронных схем	2		4
ИТОГО:		8	4	4
ВСЕГО:		16		

Программа

Тема 1. Введение

Электроника - это наука и отрасль техники. История развития электроники.

Тема 2. Элементы промышленной электроники

Электровакуумные и газоразрядные приборы. Полупроводниковые приборы. Электронно-дырочный переход. Диод, транзистор. Специальные типы полупроводниковых приборов: туннельные диоды, варикапы диоды Ганна и Шоттки, тиристоры, полевые транзисторы, полупроводниковые резисторы. Интегральные микросхемы.

Фотоэлектрические приборы. Излучающие полупроводниковые приборы.

Сопrotивления, конденсаторы, катушки индуктивности.

Лабораторная работа №1

***Методы определения неисправностей элементов электронных схем.
Измерение параметров элементов электронных схем***

Оборудование: комбинированный прибор Ц4356. Электронные элементы разных типов диоды, транзисторы, микросхемы и др. Справочник. Конденсаторы сопротивления.

Выполнение работы

1. Определить тип электронного элемента. По справочнику найти параметры.
2. С помощью прибора определить неисправность электронного элемента.

Тема 3. Электронные устройства автоматики

Электронные усилители. Коэффициент усиления. Обратная связь в усилителях. Принципы построения усилительных каскадов на транзисторах. Практические схемы усилительных каскадов на трансформаторах (с общим эмиттером, базой, коллектором и т.д.), схемы многокаскадных усилителей. Усилители постоянного тока. Операционные усилители, линейные схемы на операционных усилителях.

Электронные реле, виды электронных реле, электронные реле на тиристорах.

Выпрямители - определение и параметры. Схемы выпрямителей, сглаживающие фильтры.

Стабилизаторы напряжения и тока.

Колебательные контуры.

Генераторы синусоидальных колебаний.

Импульсные устройства: импульсные усилители, триггеры, мультивибраторы, блокинг-генераторы.

Лабораторная работа №2 - 2 часа

Работа с измерительными приборами. Применение генераторов, осциллографов, частотомеров в диагностике электронных приборов

Оборудование: генератор, осциллограф, частотомер. Электронные схемы (платы).

Выполнение работы

1. Включение прибора
2. Настройка прибора и выбор пределов измерения
3. Диагностика неисправностей эл.платы с помощью осциллографа и генератора.

Тема 4. Условные обозначения элементов электронных схем. Чтение электронных схем

Практическая работа №1 - 4 часа

Изготовление электронной схемы на плате.

Пайка элементов электронных схем.

Оборудование и материалы: паяльник электрический, припой ПОС-40, канифоль, флюс, спирт этиловый ректификационный.

Электронные элементы: транзисторы, диоды, сопротивления, микросхемы, конденсаторы и т.д., электронные схемы на платах.

Выполнение работы

1. Демонтировать неисправный электронный элемент на плате.
2. Произвести монтаж электронного элемента на плате.
3. Выполнить пайку электронного элемента.

1.3. Основы цифровой и вычислительной техники

Тематический план

№	Наименование тем	Количество часов	
		теория	лабор.
1.	Введение	2	
2.	Основные понятия логики. Алгебра логики	6	
3.	Базовые логические элементы. Комбинационные цифровые устройства	8	
И Т О Г О:		16	

Программа

Тема 1. Введение

Развитие цифровой автоматики.
Системы счисления.

Тема 2. Основные понятия логики. Алгебра логики

Понятие логических “1” и “0”. Кодирование информации с помощью “1” и “0”.
Функции алгебры логики. Логические элементы “НЕ”, “И”, “ИЛИ”, их комбинации.

Тема 3. Базовые логические элементы. Комбинационные цифровые устройства

Базовые интегральные логические элементы “НЕ”, “И”, “ИЛИ”.
Типовые комбинационные цифровые устройства: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры.
Зачет.

Модуль 2. Специальный курс

2.1. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматизации производственных процессов

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		Всего	теория	лабор.	практ.
1.	Введение	2	2		
2.	Контроль технологических процессов:	10	8	2	
	2.1. Общие сведения о метрологии и контрольно-измерительных приборах	2	2		
	2.2. Измерение давления	1		1	
	2.3. Измерение температуры	1		1	
	2.4. Измерение расхода и количества жидкости и газа	2	2		
	2.5. Измерение уровня жидкости	2	2		
	2.6. Контроль процессов добычи нефти и газа	2	2		
3.	Автоматическое регулирование и средства автоматизации	12	10	2	
	3.1. Основы автоматического регулирования	6	6		

	3.2. Технические средства систем автоматического регулирования	6	4	2	
4.	Автоматизация нефтяных и газовых промыслов	16	14		2
	4.1. Объекты автоматизации, телеуправления и телеконтроля на нефтепромыслах	2	2		
	4.2. Автоматизация добычи, подготовки, транспорта нефти и газа	4	4		
	4.3. Системы телемеханики в нефтяной и газовой промышленности	4	4		
	4.4. Автоматические системы управления в нефтяной и газовой промышленности	2	2		
	4.5. Условные графические обозначение элементов автоматики и телемеханики в функциональных и электрических схемах.	4	2		2
ПА	Зачет				
	ИТОГО:	40	34	4	2

Программа

Тема 1. Введение

Краткий исторический обзор развития измерений, измерительных приборов и средств автоматизации. Понятия “механизация и автоматизация”. Роль автоматизации в снижении энергозатрат, охране окружающей среды, улучшении условий труда.

Значение автоматизации в процессе добычи, подготовки нефти и газа.

Тема 2. Контроль технологических процессов

2.1. Общие сведения о метрологии и измерениях

Учащийся должен знать: классификацию измерительных приборов, виды погрешностей и способы их устранения, основные метрологические характеристики приборов, правила проверки приборов и ее назначение.

Учащихся должен уметь: определять метрологические характеристики измерительных приборов, выбирать прибор для конкретных условий измерения, определять диапазон измерения, класс точности, снимать показания.

Общие понятия об измерения параметров технологического процесса. Физические величины и их единицы. Международная система единиц (СИ, СГС).

Погрешности измерения, их виды, источники появления и способы устранения.

Меры и измерительные приборы. Классификация измерительных приборов. Принцип построения государственной системы приборов (ГСП). Метрологические характеристики приборов. Выбор измерительных приборов.

2.2. Измерение давления

Учащихся должен знать: единицы измерения давления и соотношение между ними; понятия “избыточное давление”, “вакуум” и “абсолютное давление”; классификацию приборов для измерения давления; устройство и принцип действия жидкостных, поршневых, дифференциальных, электрических, электроконтактных и глубинных манометров; правила поверки.

Учащихся должен уметь: пользоваться разными системами измерения давления и переводить результаты измерения давления, представленные в других системах, в систему

СИ; производить выбор манометра для данных условий измерения, делать расшифровку диаграмм регистрирующих манометров; эксплуатировать манометры.

Роль измеряемого параметра в управлении процессами добычи нефти и газа.

Единицы измерения давления. Классификация приборов для измерения давления. Жидкостные, поршневые, дифференциальные и электрические манометры.

Устройство и принцип действия манометра с пружиной Бурдона. Правила поверки манометров.

Принцип действия датчиков давления "Сапфир-22 ДИ" и модификаций, Microtran, Metran и др.

Классификация глубинных манометров. Глубинные манометры для измерения давления в скважинах: геликсные, поршневые, дифференциальные, дистанционные. Техника безопасности при исследовании скважин.

Лабораторная работа №1 - 1 час

Изучение конструкции и принципа действия манометра с пружиной Бурдона, датчика давления "Сапфир-22 ДИ"

Оборудование: манометры ЭКМ-1у; 2у на разные пределы измерения, ВЭ-16-рб, "Сапфир-22 ДИ".

Выполнение работы

1. Определение пригодности прибора к эксплуатации (наличие внешних повреждений и т.д.).
2. Разобрать манометр, вытащить трубку Бурдона.
3. Изучить принцип действия прибора.
4. Снятие показаний манометра, датчика давления. Определение погрешности.

2.3. Измерение температуры

Учащийся должен знать: понятие “температура”; температурные шкалы и единицы измерения температуры; классификацию приборов для измерения температуры, их устройство, принцип действия, правила эксплуатации.

Учащийся должен уметь: выбирать термометр (исходя из условий работы, диапазона и требуемой точности измерения), определять его пригодность по результатам проверки.

Роль измеряемого параметра в управлении технологически процессом добычи нефти и газа.

Понятие о температуре. Физические явления, положенные в основу действия чувствительных элементов, измеряющих температуру. Единицы измерения температуры. Температурные шкалы.

Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры, их градуировка, устройство, принцип действия.

Электрические термометры сопротивления, их устройство и принцип действия. Приборы, работающие в комплекте с электрическими термометрами сопротивления: логометры, уравновешенные мосты, их устройство и принцип действия.

Термоэлектрические термометры, их устройство и принцип действия, градуировки. Приборы, работающие в комплекте с термоэлектрическими термометрами: милливольтметры, потенциометры.

Особенности измерения температуры в скважинах. Классификация глубинных термометров. Глубинные термометры с местной и дистанционной регистрацией показаний.

Требования безопасности при работе с глубинными термометрами на скважине.

Лабораторная работа №2 - 1 час

Изучение работы термоэлектрических термометров и термометров сопротивления, их градуировка

Оборудование: термостат, прибор типа УПИП или Р4833, стенд СТ-136М с логометром, магазин сопротивления, прибор типа Ц... . Термосопротивления гр. 50М; 23; термопары ТХК; ТХА; ТВВ и др., термометр стеклянный ртутный.

Выполнение работы

1. Ознакомиться с прибором УПИП (Р4833).
2. Провести градуировку термосопротивлений ТСМ 50 М и 23. Производить замеры сопротивления ТСМ при температуре 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 градусов С. Записать результаты. Сравнить с градуировочными таблицами.
3. Произвести градуировку термопар.
4. Подсоединить ТСМ к стенду СТ-136. Проверить срабатывание СТ-136 при 70 градусах.

2.4. Измерение расхода и количества жидкости и газа

Учащийся должен знать: понятия расхода и количества жидкости и газа; классификацию приборов для измерения расхода, их устройство, принцип действия и правила эксплуатации, виды сужающих устройств; преимущество измерения расхода по методу переменного перепада давления.

Учащийся должен уметь: снимать показания счетчика, расходомера, правильно их эксплуатировать.

Роль измеряемого параметра в управлении технологическим процессом добычи нефти и газа.

Определение расхода и количества вещества, единицы их измерения. Классификация расходомеров и счетчиков.

Измерение расхода по методу переменного перепада давления; основные соотношения, сужающие устройства, дифманометры, "Сапфир –22 ДД".

Измерение расхода по методу постоянного перепада давления.

Расходомеры переменного уровня, индукционные, ультразвуковые, электромагнитные, принцип действия.

Скоростные и объемные счетчики, их устройство и принцип действия.

Дебитомеры типа ГОР, НОРД, "Турбоквант".

Правила эксплуатации счетчиков, расходомеров.

Особенности измерения расхода жидкости в скважине.

Глубинные расходомеры и дебитомеры.

2.5. Измерение уровня жидкости

Учащийся должен знать: классификацию приборов для измерения уровня жидкости, устройство и принцип действия основных уровнемеров.

Учащийся должен уметь: пользоваться уровнемерами (снимать показания).

Роль измеряемого параметра в управлении технологическим процессом. Классификация приборов для измерения уровня жидкости.

Поплавковые, буйковые, пьезометрические, электрические, акустические и радиоактивные уровнемеры.

Особенности измерения уровня жидкости в скважинах. Классификация глубинных уровнемеров.

Эхолот, погружной и дистанционный пьезографы.

2.6. Контроль процессов добычи нефти и газа

Учащийся должен знать: классификацию приборов физико-химического анализа, устройство и принцип действия приборов для измерения плотности, методы измерения вязкости, устройство вискозиметров, принцип действия влагомеров.

Учащийся должен уметь: пользоваться динамографом.

Измерение физических свойств веществ. Газоанализаторы СТМ-2Д; СТМ-10.

Измерение плотности. Плотномеры.

Измерение вязкости. Вискозиметры.

Анализаторы содержания воды в нефти. Влагомеры.

Контроль работы глубиннонасосных установок.

Гидравлический динамограф.

Тема 3. Автоматическое регулирование и средства автоматизации

3.1. Основы автоматического регулирования

Учащийся должен знать: элементы и функциональные схемы, показатели качества процесса регулирования.

Учащийся должен уметь: определять регулируемые параметры в технологическом процессе и находить способы их поддержания.

Основные понятия и терминология в области автоматического регулирования.

Функциональная схема системы автоматического регулирования (САР), назначение ее элементов.

Основные свойства объектов регулирования. Понятие устойчивости САР.

Показатели качества процесса регулирования: статическая точность, время переходного процесса, коэффициент затухания, перерегулирование.

3.2. Технические средства систем автоматического регулирования

Учащийся должен знать: классификацию, устройство и принцип действия автоматических регуляторов.

Учащийся должен уметь: выбирать пределы регулирующего параметра и настраивать регулятор.

Классификация автоматических регуляторов. Регуляторы прямого действия: регуляторы давления, температуры, уровня.

Позиционные, интегральные, пропорциональные и изодромные регуляторы, их характеристики.

Пневморегуляторы типа РД.

Унифицированная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Регуляторы системы “Старт”.

Исполнительные механизмы, регулирующие работу клапанов.

Лабораторная работа №3 - 2 часа

Изучение конструкции и настройка пневматического регулятора

Тема 4. Автоматизация нефтяных и газовых промыслов

4.1. Объекты автоматизации, телеуправления, телеконтроля на нефтепромыслах

Нефтяные скважины. Оборудование нефтедобычи: ЭЦН, ШГН, станции управления.

4.2. Автоматизация добычи, подготовки и транспорта нефти и газа

Автоматизация нефтяных скважин. Автоматизированные групповые установки типа “Спутник АМ”, БИУС.

Автоматизированные сепарационные установки.

Автоматизация системы поддержания пластовых давлений. Автоматизированные КНС.

Автоматизированные блочные сепарационные установки подготовки нефти.

Автоматизированные блочные установки сдачи товарной нефти ОР-МАС (ВНР).

Автоматизация резервуарных парков.

Автоматизация промысловой газораспределительной станции.

Автоматизация насосных агрегатов НПС.

4.3. Системы телемеханики в нефтяной и газовой промышленности

Телемеханика - первое звено АСУ. Структура построения ТМ. Виды функций ТМ. Состав оборудования: ДП, преобразователи сигналов, устройства обработки информации.

Системы ТМ на основе микропроцессорной и вычислительной техники. Виды связи. ЛТМ, радиоканал.

4.4. Автоматические системы управления в нефтяной и газовой промышленности

Учащийся должен знать: классификацию АСУ по уровням управления; назначение и объем обеспечения АСУТП, ее функции в бурении; структурную схему АСУ - “Нефть”.

Общие понятия об АСУ. Классификация АСУ по уровням управления.

Виды обеспечения АСУТП: информационное, математическое, программное, техническое.

Специализированные системы управления технологическим процессом в бурении, их функции.

4.5. Условные графические обозначение элементов автоматики и телемеханики в функциональных и электрических схемах.

Практическая работа №1 - 2 часа

Чтение и составление функциональных схем автоматизации

2.2. Специальная технология

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		теория	практ.
1.	Автоматизированная групповая замерная установка типа «Спутник»	4	2
2.	Автоматизированные блочные кустовые насосные станции (КНС), автоматика дожимных насосных станций (ДНС)	4	2
3.	Автоматизация производственных процессов подготовки нефти (ППН)	4	2
4.	Износ и смазывание КИПиА, механизмов аппаратуры автоматики, способы восстановления и упрочнения деталей	6	
5.	Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта (ППР)	8	
	ИТОГО:	26	6
		32	

Программа

Тема 1. Автоматизированная групповая замерная установка типа “Спутник”

Куст нефтяных скважин как объект автоматизации.

Технологическая схема обвязки АГЗУ.

Составные части АГЗУ: технологическое помещение и блок местной автоматики.

Технологические процессы в АГЗУ,

Устройство и принцип действия газового сепаратора. Регулятор расхода. Газовая заслонка. Переключатель скважин многоходовой.

Техника безопасности при работе в технологическом помещении АГЗУ.

БМА. Силовой щит, схема электропитания АГЗУ. Система вентиляции и отопления.

Система сбора и передачи информации с АГЗУ.

Практическая работа №1

Производственная экскурсия на ДП системы телемеханики ЦДНГ -1

Задача: опрос состояния АГЗУ, снятие замеров, анализ информации с АГЗУ.

Работа с программой ТЕЛЕСКОП + на ПЭВМ

Тема 2. Автоматизированные блочные кустовые насосные станции (КНС), автоматика дожимных насосных станций (ДНС)

Технологическая характеристика и назначение КНС. Технологическая схема КНС. Насосный агрегат как объект автоматизации. Параметры насосного агрегата.

Схема электроснабжения КНС, распределительные устройства (КРУ, ЩСУ).

Технологическая защита и сигнализация параметров насосного агрегата. Защита по давлению Защита по температуре: места установки термодатчиков, уставки, влияние температуры окружающего воздуха на работу термодатчиков. Электрические защиты насосного агрегата. Регулирование уровня в технологических емкостях.

Принципиальная схема автоматики КНС. Щит автоматики агрегата КНС (старой и новой модификации).

Управление агрегатом в режиме местной автоматики.

Автоматический режим управления. Блокировка, сигнализация, автоматическое отключение.

Имитация аварийных режимов насосного агрегата и проверка действия защит в контрольном положении масляного выключателя.

Производительность насосного агрегата. Измерение расхода закачиваемой жидкости. Расходомеры СВУ.

Технологическая характеристика и назначение ДНС. Технологическая схема ДНС. Насосный агрегат ДНС как объект автоматизации, параметры насосного агрегата.

Автоматика насосного агрегата ДНС. Принципиальная схема автоматики насосного агрегата ДНС.

Система регулирования уровня в технологических емкостях.

Практическая работа №2

Изучение принципиальной схемы автоматизации насосного агрегата КНС

Оборудование: имитационный стенд щита автоматики насосного агрегата

Выполнение работы

Имитация аварийных ситуаций насосного агрегата. Срабатывание защит.

Управление насосным агрегатом (пуск-остановка маслонасоса, электрической задвижки, электрического двигателя насосного агрегата) в ручном режиме.

Автоматическое управление:

- условия пуска насосного агрегата;
- сигнализация.

Система сбора и передачи информации с КНС, ДНС. Телеконтроль, телесигнализация, телеуправление.

Тема 3. Автоматика технологических процессов подготовки нефти (ППН)

Технологическая характеристика и схема ППН. Функциональная схема ППН. Измерение, контроль, сигнализация и регулирование параметров технологических процессов ППН.

Регулирование технологических процессов в сепараторах - отстойниках.

Автоматика ПТБ.

Регулирование и контроль технологических параметров резервуаров.

Практическая работа №3

Производственная экскурсия на ЦППН-1

Задача: знакомство с КИП и автоматикой ЦППН (операторная, нефтенасосная, вентиляционная и т.д.).

Тема 4. Износ и смазывание КИП, механизмов и аппаратуры автоматики, способы восстановления и упрочнения деталей

Износ и смазывание приборов и механизмов. Долговечность и бесперебойность работы контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики. Причины аварийных износов: несоблюдение режимов смазывания, небрежное содержание и эксплуатация приборов, механизмов и аппаратуры автоматики, несвоевременный и некачественный их ремонт.

Неисправности деталей (пружин, валиков и др.) Механические и электрические неисправности вызванные перегрузкой контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.

Качество поверхности трущихся деталей приборов и аппаратуры. Механический износ при трении скольжения и качения.

Нарушение геометрических форм, размеров и качества поверхностей трущихся деталей. Трение в опорах и его влияние на качество контрольно-измерительных приборов. Тепловой и коррозионный износ, влияние воздуха и химических элементов на него. Основные виды износа контактов, клеммы, штепсельных гнезд, зубчатых колес, валиков, осей, подпятников, направляющих, барабанов и других деталей приборов и аппаратуры автоматики.

Сухое и жидкое трение.

Смазочные масла и мази. Антикоррозионная смазка деталей.

Основные правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

Способы восстановления и упрочнения деталей. Подготовка к восстановлению изношенных деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

Восстановление деталей электролитическим наращиванием хрома, железа и др. Восстановление металлизацией.

Восстановление треснувших и поломанных деталей сваркой. Контактная сварка. Точечная сварка. Сварка под слоем флюса.

Восстановление резьбовых соединений. Кадмирование.

Упрочнение поверхности деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики поверхностной закалкой, цементацией, азотированием и т.д.

Применение клеев при восстановлении деталей и ремонта контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры.

Тема 5. Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта (ППР)

Назначение ремонта контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Основные варианты структуры и организации ремонтной службы: централизованный, децентрализованный и смешанный. Состав цеха по ремонту средств КИПиА, отделы и участки цеха. Руководство по ведению ремонтных работ.

Сущность и задачи планово-предупредительного ремонта.

Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые, профилактические работы: осмотр, проверка работоспособности элементов средств КИПиА, осмотр состояния клеммных сборок и разъемов и др.

Плановые ремонтные операции: текущий, средний и капитальный ремонт, их объем и сроки выполнения. Внеплановые ремонты. Ремонтные нормативы на ремонт средств КИПиА. Категория ремонтной сложности. Трудоемкость ремонтных работ.

Периодичность ремонтных операций: межремонтный период, смотровой период, ремонтный цикл. Продолжительность ремонтного цикла и межремонтных периодов для всех типов контрольно-измерительных приборов, а также механизмов и аппаратуры автоматики.

Структура ремонтного цикла. Методы производства ремонтных работ.

Узловой и последовательно узловой методы ремонта.

Порядок передачи приборов и средств КИПиА в ремонт и оформление документации.

Подготовка к ремонту: составление ведомостей дефектов, подбор исполнительных схем, принципиальных электрических схем, технических условий (ТУ) инструментов, приспособлений, материалов и т.д.

Регулировка приборов и средств КИПиА после ремонта. Методы испытаний и проверки приборов после ремонта. Понятие о надежности, ГОСТы, ТУ и инструкции на регулировку, испытание и сдача контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматики.

Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

Организация рабочего места и требования безопасности труда при ремонте контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

Модуль 3. Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность.
Производственная санитария и гигиена труда

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Основные сведения по охране труда и основным законодательствам по охране труда	2
2.	Система управления охраной труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности Требования охраны труда к организации труда при выполнении работ слесаря по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики	2
3.	Производственный травматизм, вредные воздействия на организм человека и профзаболевания	2
4.	Производственная санитария и гигиена труда	2
5.	Электробезопасность	4
6.	Пожарная безопасность	2
ПА	Зачет	
ИТОГО:		14

Программа

Тема 1. Основные сведения по охране труда и основным законодательствам по охране труда

Понятие об охране труда как системе Государственных мер и гарантий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, правовой защите и компенсациях работнику.

Законодательство Российской Федерации об охране труда, основные его положения. Законодательство о труде подростков, женщин. Технические аспекты охраны труда. Льготы и компенсации за профессиональную вредность производства, при полной или частичной потере трудоспособности, в случаях смерти рабочего на производстве. Виды контроля и надзора: государственный, ведомственный, общественный.

Военизированные части и отряды по предупреждению возникновения и ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов. Осуществление этими подразделениями ведомственного надзора за соблюдением «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и других нормативных документов.

Ответственность за нарушение законов Российской Федерации, правил и норм по охране труда. Дисциплинарная, административная, материальная и уголовная ответственности.

Тема 2. Система управления охраной труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности

Требования охраны труда к организации труда при выполнении работ слесаря по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматике

Охрана труда и производственная санитария в условиях производства.

Обучение и инструктажи. Ознакомление с обстоятельствами и причинами несчастных случаев, имеющих место на предприятии за последние 5 лет. Расследование и учет несчастных случаев, связанных с производством.

Общие правила техники безопасности в нефтяной промышленности

Связь охраны труда с технологией, организацией и культурой производства.

Требования к устройству и содержанию нефтяных и газовых объектов. Санитарные и противопожарные нормы разрыва между производственными объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов, устройство дорог и объездных путей к производственным объектам. Ограждения оборудования и механизмов. Основные требования к ограждениям (кожухам) зубчатых и цепных передач, шкивов и приводных ремней насосов, агрегатов и другого оборудования.

Необходимость систематического контроля над состоянием предохранительных ограждений.

Опасность поражения электрическим током при работе под напряжением при случайном соприкосновении с токоведущими частями под напряжением.

Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция.

Средство защиты персонала от поражения электрическим током. Порядок испытания защитных средств.

Основные требования к персоналу, обслуживающему электроустановки и порядок допуска к ремонтным работам.

Охрана труда при ремонтных работах

Организация ремонтных работ с точки зрения охраны труда.

Требования безопасности при проведении осмотров и ремонтных работ в котлованах, колодцах и других труднодоступных местах, ремонтных работ на высоте.

Меры безопасности при эксплуатации вспомогательного оборудования и приспособлений, применяемых при ремонтных работах.

Меры безопасности при работе ручным инструментом (молотом, напильником).

Правила и приемы безопасного выполнения слесарных работ при рубке и правке металлов. Правила пользования ломami, клиньями, выколотками, оправками и т.д. требования к инструменту. Пользование средствами защиты.

Охрана труда при пользовании кислотами и щелочами

Влияние кислот и щелочей на организм человека.

Меры безопасности при обращении с кислотами и щелочами. Правила перевозки и хранения кислот и щелочей. Влияние кислот и щелочей на металлы. Воздействие продуктов реакции кислот и щелочей с металлами на организм человека.

Тема 3. Производственный травматизм, вредные воздействия на организм человека и профзаболевания

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.

Ознакомление с положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве и Инструкцией о расследовании и учете несчастных случаев на подконтрольных Ростехнадзору России предприятиях и объектах.

Порядок расследования групповых, тяжелых несчастных случаев. Порядок составления актов расследования несчастного случая.

Анализ производственного травматизма. Разработка на основе мероприятий по предотвращению несчастных случаев по аналогичным причинам.

Классификация вредных и опасных производственных факторов. Воздействие вредных и опасных производственных факторов на организм человека.

Ответственность рабочих и администрации за нарушение правил безопасности или специальных инструкций в порядке, установленном законами Российской Федерации и Правилами внутреннего трудового распорядка.

Анализ профессиональных заболеваний.

Порядок расследования и учета профзаболеваний. Разработка мероприятий по предупреждению случаев профзаболеваний. Отчетность по производственному травматизму и профзаболеваниям.

Тема 4. Производственная санитария и гигиена труда

Основные понятия о производственной санитарии и гигиене труда, утомляемости. Рациональный режим труда и отдыха. Распорядок рабочего дня.

Правила личной гигиены.

Основные понятия о санитарных требованиях к промышленным предприятиям, производственным и вспомогательным помещениям. Санитарная классификация производств и размеры санитарно – защитных зон для них.

Санитарные правила организации производственных процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию.

Метеорологические условия производственной среды. Основные слагаемые метеорологических условий. Влияние метеорологических условий на условия труда работающих.

Нормы температуры, влажности, скорости движения воздуха в производственных помещениях, регламентируемые санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Контроль за температурой окружающей среды, влажностью, скоростью движения воздуха.

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации паров нефти, нефтепродуктов и газа в воздухе рабочей зоны.

Технические и гигиенические мероприятия для предотвращения неблагоприятного воздействия метеорологических факторов. Устройство вентиляции. Внедрение спецодежды, изготовленной из материалов, плохо проводящих или отражающих тепло и отражающих лучистую энергию.

Рациональное освещение рабочих мест, имеющее важное гигиеническое значение.

Нормы освещенности (применительно к лампам накаливания) и размещение светильников, установленные Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Основные нормы по размещению санитарно-бытовых помещений.

Санитарные требования, предъявляемые к снабжению водой работающих на промышленных предприятиях. Правила пользования питьевой водой. Требования по систематическому обеспечению работающих горячим питанием.

Нормы бесплатной выдачи рабочим спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Порядок выдачи спецодежды и спецобуви.

Основные средства индивидуальной защиты.

Маркировка средств индивидуальной защиты.

Медико-санитарное обслуживание рабочих. Периодические медосмотры.

Тема 5. Электробезопасность

Специфические особенности эксплуатации электроустановок на предприятиях отрасли.

Основные причины несчастных случаев от воздействия электрического тока.

Термическое, электролитическое и биологическое воздействие электрического тока на организм человека.

Электрические травмы, электрический удар. Факторы, определяющие характер и последствия поражения человека электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. попадание человека под напряжение, меры по спасению его и оказание первой помощи. Понятие о шаговом напряжении.

Классификация помещений по электробезопасности в зависимости от характера окружающей среды в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

Помещение без повышенной опасности. Помещения с повышенной опасностью. Помещения особо опасны.

Защитные меры в электроустановках по предотвращению поражения людей электрическим током. Защитное разделение. Контроль и профилактика повреждений изоляции.

Защита обеспечением недоступности электрических цепей. Защитное заземление. Требования, предъявляемые к заземляющим устройствам. Типы искусственных и естественных заземлителей. Защитное зануление. Защитное отключение. Классификация защитных средств, применяемых в электроустановках. Изолирующие защитные средства.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок (в соответствии с «Правилами устройства электроустановок (ПЭУ)» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»). Оперативное обслуживание электроустановок. Работа на электроустановках.

Сущность процессов возникновения и накопления электрических зарядов (электризация). Перечень производственных процессов на предприятии, при ведении которых, возникает и накапливается статическое электричество. Опасность разрядов статического электричества в соответствии с «Правилами защиты от статического электричества».

Особенности защиты от статического электричества оборудования, классификация взрывоопасности помещений и открытых пространств по «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Предотвращение накопления зарядов на оборудовании заземлением оборудования и коммуникаций.

Снижение интенсивности возникновения зарядов статического электричества подбором скорости движения веществ, исключением разбрызгивания и распыления веществ, отводом электрического заряда, подбором поверхностей трения, очисткой горючих газов и жидкостей от примесей.

Отвод зарядов статического электричества, накапливающихся на людях. Электропроводящие иоды. Заземленные зоны, помосты и рабочие площадки. Токопроводящая обувь.

Методы и приборы для измерения зарядов статического электричества.

Тема 6. Противопожарные мероприятия

Основы противопожарной профилактики. Опасность возникновения пожаров на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Общая характеристика пожарной опасности горючих веществ (температура вспышки, температура воспламенения, самовоспламенение, взрывоопасность).

Основные источники (импульсы) воспламенения горючих веществ на объектах.

Противопожарные мероприятия на нефтяных и газовых месторождениях.

Контроль за исправностью работы электропроводки, электронагревателей, электродвигателей.

Правила работы в газоопасной среде.

Способы тушения горящих твердых веществ, материалов и огнеопасных жидкостей в металлических резервуарах и емкостях. Применение воды при тушении твердых веществ и опасных жидкостей.

Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие).

Противопожарный инвентарь, применяемый на нефтяных и газовых месторождениях, пожарная сигнализация и связь.

Зачет.

Модуль 4. Оказание первой помощи пострадавшим

Индивидуальный пакет и аптечка. Набор медикаментов и перевязочных средств.
Правила пользования ими.

Первая помощь при ушибах, вывихах, переломах, поражениях электрическим током, обморожении, ожогах и других несчастных случаях.

Способы остановки кровотечения.

Наложение шин при переломах.

Порядок удаления пострадавшего из зоны действия электрического тока.

Приемы искусственного дыхания. Транспортировка пострадавших от места несчастного случая к медпункту.

Удушающая и отравляющая способность природного и попутного нефтяного газа, окиси углерода, паров бензина и других газов.

Просмотр видеофильмов по оказанию помощи пострадавшим от несчастного случая.

Практическое занятие по оказанию первой помощи пострадавшему.

Зачет.

Модуль 5. Охрана окружающей среды

Функции и задачи Государственного комитета РФ по охране природы.

Административная и юридическая ответственность за нарушения в области рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природоиспользованием и состоянием окружающей среды. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Загрязнение атмосферы, вод, земель. Продукты загрязнения и способы их переработки и утилизации.

Моделирование экологических ситуаций, прогнозирование последствий технологических выбросов с учетом климатических условий, особенностей ландшафта, расположения социальных объектов.

Очистные сооружения (использование иммобилизованных ферментов и микробных фильтров).

Биодеградация и биоконверсия отходов производства.

Безотходные технологии.

Методы рекультивационных работ. Озеленение промышленных зон с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

Зачет.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

основной программы профессионального обучения
повышения квалификации рабочих по профессии

«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности	8
2.	Ремонт весовых устройств	16
3.	Ремонт электроизмерительных приборов	32
4.	Ремонт измерительных головок	8
5.	Ремонт оптико- механических приборов	16
6.	Проверка и наладка автоматических регуляторов	24
7.	Монтаж и наладка электроприводов	24
8.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда Практическая квалификационная работа	120
	ИТОГО:	248

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности.

Ознакомление с требованиями квалификационной характеристики, с программой Практической подготовки и видами работ, выполняемых слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда.

Правила и нормы безопасности труда на производственном участке. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные факторы на производстве. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры по их предупреждению. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения работников при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, план эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментом, заземление электроустановок, отключение электросети. Возможные воздействия электрического тока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм. Оказание первой помощи.

Тема 2. Ремонт весовых устройств

Организация рабочего места и безопасности труда.

Ремонт передвижных рычажных весов. Капитальный ремонт настольных шкальных весов. Разборка механизма весов. Очистка деталей весов от загрязнения и коррозии,

восстановление маркировки деталей. Замена изношенных деталей. Ремонт основной и дополнительной шкал на коромысле, большого и малого грузов. Внешний осмотр весов. Проверка состояния поверхностей деталей, взаимного расположения поверхностей, величины зазоров, креплений. Юстировка. Окраска весов. Очистка затеков краски. Уравновешивание весов. Сдача отремонтированной продукции. Разборка весов для нанесения государственного клейма. Окончательная сборка и тарировка весов.

Ремонт платформенных циферблатных весов. Разборка весов, очистка, ремонт рычажной системы и промежуточного механизма при текущем, среднем и капитальном ремонте весов. Подготовка указательного устройства к регулированию. Установка указательной стрелки на нулевое положение шкалы циферблата. Проверка чувствительности ненагруженных, нагруженных весов. Проверка правильности сборки и состояния механизма указательного устройства весов. Устранение дефектов сборки. Проверка показаний весов на всех четвертях шкалы циферблата. Определение величины и знака погрешностей показаний весов. Регулирование момента противовесов и момента нагрузки.

Капитальный ремонт платформенных шкальных весов. Разборка весов. Очистка узлов. Заправка, зачистка и термообработка призм коромысла. Ремонт концевой серьги коромысла. Ремонт основной шкалы. Сборка узла коромысла. Ремонт опорной вилки коромысла, призм большого и малого рычагов, грузоприемных и соединительной сорок рычагов, опорных коробок, грузоприемных стоек и оковки платформы, тяги с серьгами. Сборка весов. Установка и тарировка ненагруженных весов. Проверка весов. Юстировка. Проверка шкалы. Подгонка массы большого и малого передвижных грузов. Проверка при предельной нагрузке. Сдача продукции. Окраска весов. Окончательная сборка весов.

Ремонт настольных циферблатных весов. Разборка весов, очистка, ремонт деталей при текущем, среднем, капитальном ремонте весов. Юстировка. Установка весов со снятым кожухом на поверочную плиту. Проверка величины трений и отсутствия перекосов деталей. Проверка правильности взаимного расположения деталей. Регулировка длины тяги, буферов. Снятие, смазывание, установка внешнего цилиндра успокоителя. Выверка тары весов, регулировка успокоителя. Выверка среднего положения равновесия квадранта. Юстировка рычажной системы. Юстировка квадранта.

Ремонт стационарных весов. Выполнение работ при текущем, среднем, капитальном ремонте врезных и элеваторных (бункерных) весов.

Ремонт аналитических весов. Очистка весов от загрязнения и коррозии. Осмотр деталей, проверка твердости призм, подушек, щечек. Замена негодных деталей. Предварительная проверка, юстировка весов. Разборка весов. Сборка весов после отделки. Окончательная юстировка и проверка. Сдача весов. Разборка весов для нанесения клейма. Окончательная сборка весов.

Тема 3. Ремонт электроизмерительных приборов

Определение неисправностей в приборах. Осмотр прибора. Наблюдение за перемещением стрелки по шкале. Проверка уравновешенности подвижной части. Снятие крышки прибора, проверка характера вращения подвижной части. Включение прибора в схему, наблюдение за движением стрелки. Градуировка, проверка постоянства показаний прибора.

Ремонт кернов. Извлечение керна. Осмотр керна, определение характера повреждения. Заточка керна, проверка качества заточки. Обработка радиуса закругления, шлифование и полирование поверхности керна. Промывка, сушка керна.

Изготовление керна. Обработка конуса, отрезание заготовки. Закалка кернов. Обкатка. Проверка радиуса закругления, качества поверхности, проверка на твердость.

Ремонт и установка подпятников. Очистка углублений от грязи и ржавчины, продувка. Выявление трещин и шероховатостей. Удаление подпятника из оправы.

Установка, завальцовка исправного подпятника. Очистка поверхности оправы, углубление подпятника.

Ремонт спиральных пружин. Определение момента пружины. Пайка пружины.

Пайка растяжек и подвесок.

Уравновешивание подвижной части приборов.

Ремонт стрелок. Изготовление ножевидного конца стрелки. Ремонт корпусов. Устранение коррозии, ликвидации царапин, отверстий, ненадежных уплотнений, шпатлевка, окраска.

Склеивание деталей. Установка стекол.

Ремонт катушек, шунтов, добавочных сопротивлений. Намотка катушек, пропитка лаком, сушка.

Устранение неисправностей переключателей пределов измерений. Удаление грязи, нагара, слоя окиси с контактов переключателя. Уменьшение переходного сопротивления.

Ремонт деталей оптической системы. Крепление зеркала на растяжке и подвесе.

Ремонт счетных механизмов. Приготовление промывочной жидкости. Промывка и очистка деталей механизмов. Разборка счетных механизмов. Очистка деталей. Замена зубчатых колес. Доводка шпоночного паза, насадка колес на ось.

Ремонт часовых механизмов. Очистка, промывка, протирка деталей. Установка механизма в прибор. Разборка часовых механизмов. Промывка. Смазывание деталей, замена неисправных деталей.

Тема 4. Ремонт измерительных головок

Организация рабочего места и безопасности труда.

Разборка измерительной головки. Замена и ремонт пружин, стрелки, стекла. Замена зубчатых колес. Доводка шпоночного паза с насадкой на ось. Ремонт шкалы.

Настройка шкалы на нуль. Проверка постоянства показаний головки. Настройка головки по блоку плоскопараллельных концевых мер.

Тема 5. Ремонт оптико-механических приборов

Организация рабочего места и безопасности труда.

Определение неисправностей телескопов, микроскопов и оптиметров. Подготовка заменяемых деталей. Замена и ремонт деталей с доводкой их. Изготовление колпачков. Пружин. Столиков. Сборка приборов. Смазывание и герметизация узлов. Юстировка микроскопа, турбин пиноля оптиметра.

Тема 6. Проверка и наладка автоматических регуляторов

Организация рабочего места и безопасности труда.

Проверка и ремонт регулятора прямого действия. Регулировка клапана. Проверка механических сочленений и правильности монтажа регулятора. Настройка регулятора на заданное значение регулируемой величины.

Тема 7. Монтаж и наладка электроприводов

Организация рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с документацией. Изучение функциональных и структурных схем, принципиальной схемы электропривода.

Составление и макетирование схем.

Ознакомление со схемами соединений. Монтаж электрических цепей. Проверка правильности монтажа электрических цепей. Проверка плотности и надежности контактов. Измерение сопротивления и испытание изоляции.

Осмотр аппаратуры и приборов электронных элементов. Устранение неисправностей аппаратуры и приборов.

Испытание транзисторов.

Фазировка системы управления с помощью осциллографа.

Тема 8. Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Освоение передовых методов труда и выполнение установленных норм.

Практическая квалификационная работа.

РАЗДЕЛ VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации программы в образовательном учреждении.

Программа обеспечена учебно - методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам и профессиональным модулям. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

6.2. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в соответствии с программой используемые в образовательном учреждении.

АНО ДПО Учебный центр «Стандарт» для реализации программы располагает необходимой материально - технической базой, обеспечивающей проведение теоретических занятий по всем дисциплинам учебного плана и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами.

Для реализации программы в учебном центре имеются:
учебные кабинеты, оснащенные:

- ноутбуками для организации учебных занятий и практикумов с которых имеется доступ к сети Интернет;
- наглядными учебными пособиями, материалами для преподавания дисциплин профессионального цикла, а также аппаратурой и программным обеспечением для организации практических занятий;
- компьютерные мультимедийные проекторы в аудиториях, где проводятся лекционные занятия, и другая техника для презентаций учебного материала.

Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение программы:

Наименование компонентов	Кол-во, шт.
<i>Оборудование и технические средства обучения:</i>	
Компьютер (ноутбук) с соответствующим программным обеспечением	1
Телевизор	1
Экран (монитор, электронная доска)	1

Магнитно-маркерная доска	1
Тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации (Т 12 Максим III-01)	1
Средства оказания первой помощи (аптечка)	1
Средства пожаротушения (огнетушитель порошковый ОП-5)	1
<i>Информационные материалы</i>	
Учебно-методические пособия, содержащие материалы для обучения по темам, указанным в Программе представлены в виде печатных изданий, плакатов, стендов, планшетов, электронных учебных материалов, тематических видеофильмов, презентаций	1 комплект

6.3. Материально-техническое оснащение баз практики

Реализация образовательной программы предполагает обязательное прохождение практической подготовки.

Практическая подготовка проводится на рабочих местах в организациях и предприятиях различных организационно-правовых форм на основе прямых договоров, заключаемых между организациями, предприятиями и АНО ДПО Учебным центром «Стандарт». Во время практической подготовки обучающиеся самостоятельно выполняют работы, характерные для соответствующей профессии и уровня квалификации.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест практической подготовки должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

6.4. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

VII. Оценочные материалы по освоению основной программы профессионального обучения

7.1 Система оценки результатов освоения программы

Все дисциплины (модули) программы являются обязательными для изучения.

Средствами оценки результатов освоения программы обучающимися являются промежуточная и итоговая аттестация.

В ходе промежуточной аттестации в рамках освоения оценивается содержание дисциплин (модулей) программы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по учебным дисциплинам (модулям) в форме зачета.

Целью промежуточной аттестации является получение педагогом объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях.

По окончании обучения слушатели проходят итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующей профессии.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Квалификационный экзамен включает в себя:

- практическую квалификационную работу;
- проверку теоретических знаний.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой, и успешно прошедшие все аттестационные испытания.

В процессе квалификационных испытаний (практическая квалификационная работа, проверка теоретических знаний) слушатели должны продемонстрировать знание материала и умение применять его на практике.

Практическая квалификационная работа выполняется на предприятии, где обучающийся проходит практическую подготовку и предусматривает сложность работы 4-го разряда по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике». Дневники практической подготовки предоставляются обучающимися квалификационной комиссии при проверке теоретических знаний.

По результатам выполнения работы в дневнике практической подготовки составляется заключение на практическую квалификационную работу, в котором указывается оценка качества работы и разряд, которому она соответствует.

По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, окончившему обучение присваивается квалификация (профессия, разряд) и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):

- самостоятельное выполнение практической квалификационной работы соответствующей квалификационным требованиям - квалификационной характеристики и

(или) профессиональному стандарту для данного уровня квалификации по осваиваемой профессии (разряда, категории и т.п.);

- собеседование с обучающимися на заседании комиссии для определения соответствия его знаний квалификационным требованиям;
- выполнение работ оценивается в соответствии с «Критериями оценки по практической подготовке» в баллах по пятибалльной системе.

Критерии оценок по практической подготовке

Оценка «5»:

- безошибочное, уверенное и вполне самостоятельное выполнение всех приёмов и видов работ;
- полное соответствие выполнению работ согласно технической и технологической документации;
- правильная и качественная организация труда и рабочего места перед работой, во время работы и после её окончания;
- соблюдение правил по охране труда.

Оценка «4»:

- правильное и самостоятельное выполнение основных приёмов и методов операции при наличии несущественных недочетов;
- соответствие выполнения работ согласно технической и технологической документации;
- соблюдение правил организации труда, рабочего места, безопасности при наличии единичных нарушений;

Оценка «3»:

- выполнение приемов операции с нарушениями, не приводящими к браку;
- недочеты и отступления от технических и технологических требований пределах нормы;
- недочеты в организации труда и рабочего места, нарушения в организации труда, исправляемые по замечанию наставника;

Оценка «2»:

- грубые нарушения в приемах и способах выполнения операции;
- существенные недостатки в организации труда и рабочего места.

Критерии оценок при проверке теоретических знаний

При проведении квалификационного экзамена в устной форме устанавливаются следующие критерии оценки знаний слушателей:

Оценка «ОТЛИЧНО» - глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные и правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного Билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «ХОРОШО» - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, последовательные и правильные конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - твердое знание и понимание основных вопросов программы, правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на

поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - неправильны ответ на один из основных вопросов Билета, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых ответов, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

7.2 Перечень выполняемых работ при практической квалификационной работе:

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. Контактторы 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 пиноля 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.

7.3 Экзаменационные билеты к итоговой аттестации по итогам теоретического обучения

Билет № 1

1. Электроннодырочный переход. Диод.
2. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.
3. Что такое метрология. Понятия о измерениях, методы измерений, технические средства измерения.
4. Классификация приборов для измерения расхода.
5. Виды инструктажей, проверок знаний, их периодичность и в каких документах он фиксируется.

Билет № 2

1. Стабилитрон. Диод Шотки.
2. Трехфазный генератор .
3. Единицы измерения. Система СГС , СИ.
4. Измерение расхода методом переменного перепада давления. Диафрагма камерная типа ДК.
5. Понятие о шаговом напряжении и меры защиты от него.

Билет № 3

1. Транзистор. Диод Ганна.
2. Генератор постоянного тока.
3. Погрешность результатов измерений. Виды погрешности .
4. Приборы для измерения расхода методом постоянного перепада давления. Ротаметры.
5. Кто допускается к самостоятельной работе слесарем КИП и А. Какой документ обязан иметь при себе работник, находясь на рабочем месте и сроки его действия.

Билет № 4

1. Электродвигатель постоянного тока.
2. Полевые транзисторы.
3. Чувствительность прибора, порог чувствительности, вариации, класс точности прибора.
4. Принцип действия ''Сапфир –22 ДД''.
5. Средства защиты от поражения электрическим током.

Билет № 5

1. Однофазный асинхронный двигатель.
2. Электровакуумные лампы. Диод.
3. Система ГСП, три ее ветви.
4. Турбинный преобразователь расхода "Турбоквант". Устройство и принцип действия.
5. Какие опасные и вредные производственные факторы могут возникнуть на обслуживаемых Вами объектах? Ваши действия при возникновении аварийной ситуации на месте производства работ.

Билет № 6

1. Трехфазная система переменного тока.
2. Газоразрядные лампы: Газотрон.
3. Преобразователи с унифицированными сигналами. Пневмосилового преобразователь.

4. Классификация приборов для измерения уровня.
5. Правила безопасности при работе с переносными и передвижными электроустановками и электроинструментами.

Билет № 7

1. Нарисовать и объяснить схему включения трехфазного реверсивного двигателя.
2. Тиристор. Назначение, устройство.
3. Электропневматический преобразователь.
4. Уровнемер буйковый УБ-П
5. Какие работы относят к газоопасным, в каких документах они указаны и правила их организации?

Билет № 8

1. Трансформатор коэффициент трансформации.
2. Фотоэлементы.
3. Классификация приборов давления. Единицы измерения давления .
4. Пьезометрический способ измерения уровня.
1. Назначение и устройство защитного заземления электроустановок.

Билет № 9

1. Автотрансформатор.
2. Электронные усилители. Коэффициент усиления. Обратная связь.
3. Жидкостные приборы для измерения давления . U - образный манометр, чашечный манометр.
4. Уровнемер типа ДУЖ-1.
5. Какие работы относят к огнеопасным? Общие правила их подготовки и проведения.

Билет № 10

1. Колебательный контур.
2. Интегральные микросхемы.
3. Микроманометр ММН.
4. АГЗУ “Спутник”. Устройство и принцип действия.
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Билет № 11

1. Соединение обмоток электромашин треугольником. Фазные и линейные токи, напряжения.
2. Виды усилительных каскадов.
3. Чувствительные элементы в приборах давления.
4. Тахометрический расходомер ТОР-1.
5. Какими инструментами разрешено, а какими запрещено производить газоопасные работы.

Билет № 12

1. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.
2. Усилитель постоянного тока. Схема с общим эмиттером без реактивных элементов.
3. Манометр с пружиной Бурдона.
4. Переключатель скважин ПСМ-1. Устройство и принцип действия.
5. Действие электрического тока на организм человека.

Билет № 13

1. Сопротивления, конденсаторы, катушки индуктивности.
2. Операционные усилители.
3. Электроконтактные манометры ЭКМ - 1У.
4. АГЗУ “Спутник”. Регулятор расхода.

5. Как осветить затемненные участки при производстве работ во взрывоопасных помещениях и в наружных установках объектов нефтедобычи.

Билет № 14

1. Соединение обмоток электромашин звездой. Мощность трехфазного тока.
2. Выпрямители.
3. Классификация приборов для измерения температуры. Единицы измерения температуры.
4. Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах.
5. Классификация помещений и электроустановок в зависимости от характера окружающей среды.

Билет № 15

1. Соединения обмоток электромашин треугольником. Мощность трехфазного тока .
2. Сглаживающие фильтры.
3. Термометры стеклянные жидкостные.
4. Приборы вторичные типа ПВ.
5. Как определяется пригодность предохранительных поясов и переносных лестниц. Нормы и сроки испытания, порядок оформления.

Билет № 16

1. Электрическая цепь, содержащая активное и индуктивное сопротивление. Период колебания и частота.
1. Стабилизаторы напряжения и тока.
3. Манометрические термометры.
4. Пневматические регуляторы типа ПР-3.31.
5. Классификация электроустановок по степени опасности поражения электрическим током.

Билет № 17

1. Цепь переменного тока, содержащая активное и емкостное сопротивления. Угловая частота.
2. АГЗУ БИУС. Устройство и принцип действия.
3. Термометры сопротивления. Устройство и принцип действия .
4. Система автоматического регулирования САР.
5. В каких случаях погрузочно-разгрузочные работы механизированным способом являются обязательными и кто допускается к их выполнению?

Билет № 18

1. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Резонанс напряжений.
2. Мульти vibrator с катодной связью.
3. Термпары. Устройство и принцип действия .
4. Типы пневматических регуляторов ПР, ПИ, ПИД.
5. Защитное отключение. Назначение и применение.

Билет № 19

1. Параллельное соединение реактивных сопротивлений. Резонанс токов .
2. Триггер на лампах.
3. Логометр. Устройство и принцип действия .
4. Элементы УСЭППА.

5. Нормы переноски грузов вручную на одного человека. Правила переноски груза на носилках.

Билет № 20

1. Мощность переменного тока: полная, активная, реактивная. Коэффициент мощности.
2. Триггер на транзисторах.
3. Усилитель мощности, пневмоповторитель.
4. Уровнемер поплавковый УДУ-10.
5. Защитное зануление. Назначение и применение.

Билет № 21

1. Магнитное поле электрического тока. Правило буравчика.
2. Блокинг-генератор на лампах.
3. Автоматические мосты типа КСМ-3. Устройство и принцип действия.
4. Станция учета нефти СУН.
5. Как должны поступить люди перед въездом их автомашины на ледовые переправы, на паромы, аппарели?

Билет № 22

1. Закон Кирхгофа. Ток, напряжение, мощность.
2. Блокинг-генератор на транзисторах.
3. Дилатометрический и биметаллический термометры.
4. Автоматика КНС.
5. Квалификационные группы работающих на электроустановках, требования к персоналу.

Билет № 23

1. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки.
2. Симметричный мультивибратор на транзисторах.
3. Автоматические потенциометры КСП-4. Устройство и принцип действия.
4. АГЗУ "Спутник АМ". Устройство и принцип действия.
5. Перечислите средства пожаротушения, применяемые на ваших объектах, и расскажите о правилах их хранения и применения.

Билет № 24

1. Понятие логических "1" и "0". Функции алгебры логики.
2. Схема ждущего мультивибратора.
3. Манометры типа МСП. Устройство и принцип действия.
4. Электрические манометры типа Сапфир 22 ДИ.
5. Меры безопасности при работе в лабораториях.

Билет № 25

1. Логические элементы "НЕ", "И", "ИЛИ", их комбинации.
2. Электронные реле.
3. Реле давления РД-12. Устройство и принцип действия.
4. Милливольтметры. Устройство и принцип действия.
5. Тушение пожаров в электроустановках.