АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА» (АНО ДПО «ЦОП»)

Утверждаю:
Директор
АНО ДПО «ЦОП»
М.А. Савочкин

«19» января 2024 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
ДЕФЕКТОСКОПИСТ РЕНТГЕНО-, ГАММАГРАФИРОВАНИЯ

Квалификация: 2-4 разряд
Срок обучения: 256 часов

Челябинск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА……...3

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ……...……5

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ…….8

УЧЕБНЫЙ ПЛАН……...……...……..……..…….9

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК……..……..…….....11

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ……...……..…….……..……12

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ…….……..……..……..26

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ…..……...……..……30

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа для переподготовки по профессии «дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования» 2-4 разряда разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), а также других нормативных правовых актов.

Учебный план и программы включают объем учебного материала, необходимый для приобретения знаний, профессиональных умений и навыков, соответствующих требованиям квалификационной характеристики дефектоскописта рентгено-, гаммаграфирования.

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации "Дефектоскопист рентгено-гаммаграфирования". Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости могут изменяться, но при условии выполнения программы полностью (по содержанию и общему количеству часов). Продолжительность обучения – 256 часов.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического обучения и инструктор производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на требования безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения учащиеся должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные требованиями, предъявляемыми к дефектоскописту в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на производстве.

После обучения рабочие должны быть аттестованы в комиссии АНО ДПО «ЦОП». По окончании обучения проводится итоговый экзамен по проверке

теоретических знаний и практических навыков слушателей. По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, окончившему обучение присваивается квалификация (профессия), разряд и выдается свидетельство. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена после завершения полного курса теоретических и практических занятий. Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения установленного образца, за подписью председателя квалификационной комиссии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Результаты освоения программы определяются приобретаемыми обучающимися знаниями и умениями, предусмотренными квалификационной характеристикой данной профессии.

Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования 2-го разряда

Характеристика работ. Просвечивание изделий под руководством дефектоскописта более высокой квалификации. Подготовка изделий к просвечиванию. Разметка и маркировка участков при просвечивании изделий по заданным параметрам контроля. Проявление и фиксирование рентгеновской пленки.

Должен знать:

- принцип действия рентгеновских установок и аппаратуры для гамма-дефектоскопии;
- виды и источники излучения и их природу;
- прохождение излучения через вещества;
- свойства различных сортов рентгенопленки и способы проверки их качества;
- способы зарядки кассет.

Примеры работ:

1. Образцы пластин - просвечивание при аттестации на разряд сварщиков.
2. Соединения стыковые - просвечивание.
3. Швы продольные цилиндров и конусных оболочек - просвечивание.

Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования 3-го разряда

Характеристика работ. Просвечивание простых изделий. Просвечивание ответственных трубопроводов под руководством дефектоскописта более высокой квалификации, ионизационный и сцинтилляционный контроль простых и средней сложности изделий. Подбор необходимых источников излучения и определение экспозиции. Определение активности радиоактивного изотопа. Просмотр снимков с целью определения их качества. Регулирование рентгеновской и гамма-графической аппаратуры.

Должен знать:

•принцип работы рентгеновских установок ускорительной техники, аппаратуры для гамма-графирования, ионизационного и сцинтилляционного контроля;

•основы электротехники и металловедения;

•технологию литья и различных видов сварки металлов;

•виды сварных соединений и технологию их сварки;

•влияние дефектов на качество сварных швов;

•требования, предъявляемые к сварным швам;

•основы дозиметрии;

•ослабляющие свойства материалов при прохождении через них излучения;

•свойства и характеристику металлов, применяемых для рентгено-, гамма-графирования;

•способы выбора источников излучения, параметров просвечивания и необходимых экспозиций.

Примеры работ:

1. Изделия литые - просвечивание.
2. Соединения тавровые и полособульбовые - просвечивание.
3. Трубы сварные - просвечивание.
4. Трубы, втулки несущего винта вертолета - просвечивание.
5. Швы кольцевые баллонов и цилиндров - просвечивание.

Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования 4-го разряда

Характеристика работ. Просвечивание изделий средней сложности. Ионизационный и сцинтилляционный контроль сложных изделий. Просвечивание изделий при помощи ускорительной техники и гамма-установок. Просвечивание ответственных трубопроводов. Работа на ксерографических установках. Текущий ремонт и наладка рентгеновской и радиографической аппаратуры. Зарядка и перезарядка источников излучения. Расшифровка рентгенограмм.

Должен знать:

- электрические схемы рентгеновской, радиографической аппаратуры для ионизационного и сцинтилляционного контроля; взаимодействие излучения большой энергии с просвечивающим веществом;
- основы ксерографии;

- расчет допустимых доз излучения, расстояний от источников и времени пребывания на заданных расстояниях от источников;
- основные сведения об устройстве различных ускорителей.

Примеры работ:

1. Вварыши в цилиндрических и шаровых поверхностях - просвечивание.
2. Коллектор топливный авиадвигателя - просвечивание и расшифровка рентгенограмм.
3. Контейнеры рабочие - перезарядка изотопами.
4. Металл и шихта для металлургических цехов - просвечивание.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

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

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое обеспечение позволяет реализовать основное содержание программного материала и отражает содержание подготовки по профессии. Информационно-библиотечный фонд АНО ДПО «ЦОП» укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по преподаваемому предмету.

Для самостоятельной подготовки обучающимся предоставляется доступ к тестированию на сайте http://обучился.рф.

Для контроля освоения программы обучающимися и соответствия результатов освоения заявленным целям обучения используются оценочные материалы при проведении проверки знаний.

Организация проверки знаний осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам. Реализация программы осуществляется в учебном кабинете для аудиторных занятий.

Для практического обучения по профессии используются производственные площадки предприятия.

Оборудование:

№ п/п	Название	Кол-во
1	Посадочные места для обучающихся	В зависимости от числа обучающихся
2	Рабочее место преподавателя	1
3	Магнитно-маркерная доска	1
4	Мультимедийный проектор	1
5	Экран	1
6	Принтер	1
7	Тренажер сердечно-легочной реанимации «Александр – 1.01»	1

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ДЕФЕКТОСКОПИСТ РЕНТГЕНО-, ГАММАГРАФИРОВАНИЯ 2-4 РАЗРЯДА»

Категория слушателей: сотрудники предприятий и организаций в возрасте старше 18 лет при наличии образования, не ниже основного общего.

Квалификация: 2-4 разряд

Срок обучения: 256 часов.

Форма обучения: очная, очно-заочная.

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекц.	Практ.	Самост.	
1.	**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**	**104**	**96**		**8**	**Экзамен**
1.1	**Общеобразовательный курс**	**20**	**12**		**8**	**Экзамен**
1.1.1	Введение	1	1			
1.1.2	Основы экономических знаний	3	3			
1.1.3	Охрана труда и промышленная безопасность	16	8		8	
1.2	**Общетехнический курс**	**12**	**12**			**Экзамен**
1.2.1	Черчение	2	2			
1.2.2	Электротехника и электроника	2	2			
1.2.3	Техническая механика	2	2			
1.2.4	Материаловедение	2	2			
1.2.5	Информационные технологии в профессиональной деятельности	2	2			
1.2.6	Основы слесарного дела	2	2			
1.3.	**Специальная технология**	**72**	**72**			**Экзамен**
1.3.1	Технология сварки	8	8			
1.3.2	Организация контроля сварки	8	8			
1.3.3	Система неразрушающего контроля	16	16			
1.3.4	Физические основы радиационного контроля	8	8			

1.3.5	Радиографическая и дозиметрическая аппаратура	16	16			
1.3.6	Технология рентгено-, гаммаграфирования сварных соединений и литья	16	16			
2.	**ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**	**136**		**136**		**Экзамен**
2.1	Вводное занятие	2		2		
2.2	Безопасность труда, радиационная безопасность, пожарная безопасность, электробезопасность	6		6		
2.3	Ознакомление с оборудованием и аппаратурой рентгено-, гаммаграфирования	8		8		
2.4	Настройка оборудования и аппаратуры рентгено-, гаммаграфирования. Измерение параметров контроля	16		16		
2.5	Просвечивание литых и корпусных конструкций	16		16		
2.6	Ремонт и наладка аппаратуры рентгено-, гаммаграфирования	16		16		
2.7	Самостоятельное выполнение работ	56		56		
	Консультация	**8**				
	Экзамен	**8**				
	ИТОГО:	**256 часов**				

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Автономной некоммерческой
организации Дополнительного профессионального
образования «Центр Обучения Персонала»

_____М.А. Савочкин

«19» января 2024 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ДЕФЕКТОСКОПИСТ РЕНТГЕНО-, ГАММАГРАФИРОВАНИЯ 2-4 РАЗРЯДА» (256 часов)

	Порядковые номера дней (час.)																														Режим занятий
Дни занятий	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	
Лекционные занятия (ч.)	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8																				
Практические занятия (ч.)														8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			5 раз в неделю по 8 часов
Само-стоятельная работа (ч.)			8																														
Итоговая аттестация (ч.)																															8	8	
ИТОГО	**256**																																

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ДЕФЕКТОСКОПИСТ РЕНТГЕНО-, ГАММАГРАФИРОВАНИЯ 2-4 РАЗРЯДА»

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС

1.1.1 Введение

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

1.1.2 Основы экономических знаний

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

1.1.3 Охрана труда и промышленная безопасность

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Социальное партнерство. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению

здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Регистрация опасных производственных объектов. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре. Критерии отнесения объектов к области опасных производственных объектов. Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты, в части регистрации объектов в государственном реестре. Идентификация опасных производственных объектов для их регулирования в государственном реестре. Требования к регистрации объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварии и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывных материалов. Обобщение причин аварий и несчастных случаев. Правовые основы технического расследования причин аварии на опасных производственных объектах. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на производственных объектах. Порядок проведения технического расследования причин аварии и оформления акта технического расследования причин аварии. Оформление документов по расходованию средств, связанных с учетом органов Ростехнадзора в техническом расследовании причин аварии на опасных производственных объектах. Порядок расследования и учета несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору. Нормативные правовые акты, регулирующие вопросы подготовки и аттестации по промышленной безопасности. Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных

производственных объектов. Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов. Аттестация и проверка знаний в организациях. Аттестация и проверка знаний в аттестационных комиссиях Ростехнадзора. Оформление результатов аттестации в конкретной области надзора.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Черчение

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

1.2.2 Электротехника и электроника

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть. Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели. Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

1.2.3 Техническая механика

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватывающая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение.

Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неответственных несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

1.2.4 Материаловедение

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Назначение и сущность термической обработки стали. Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры.

Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов. Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними. Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче смазочные и антикоррозийные материалы. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

1.2.5 Информационные технологии в профессиональной деятельности

Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности. Технические средства информационных технологий. Программное обеспечение информационных технологий. Обработка текстовой информации. Процессоры электронных таблиц. Технологии использования систем управления базами данных. Компьютерные сети. Основы информационной и компьютерной безопасности.

1.2.6 Основы слесарного дела

Разметка плоскостная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Определение пригодности заготовок. Разметка по чертежам и шаблонам (образцам). Разметка от кромок заготовок и центровых линий. Брак при разметке и способы его предупреждения. Разметка пространственная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заправка инструментов. Правка и гибка металла. Инструменты и приспособления. Правила и способы правки и гибки листового, профильного металла и труб. Правильно-гибочные прессы, их устройство и применение. Гибка металла в горячем состоянии под различными углами и радиусами. Дефекты при правке и гибке металла и способы их устранения. Рубка металла и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заточка инструментов в зависимости от твердости обрабаты-ваемого металла. Зубила, крейцмейсели и слесарные молотки, их размеры. Приемы рубки. Вырубание в металле прямого и радиусного пазов с применением ручных и механизированных инструментов, вырубание заготовок из листовой стали и срубание неровностей на поверхностях черновых заготовок. Дефекты при рубке и меры их предупреждения. Резка металла, ее назначение и применение. Инструменты и приспособления. Рычажные, дисковые, пневматические, электрические ножницы и их использование. Применение дисковых и ленточных пил для резки металла. Резка труб и металла абразивными кругами. Правила пользования инструментами и механизмами при резке. Возможный брак и меры его предупреждения. Опиливание металла и его применение. Инструменты и

приспособления. Приемы опиливания широких и узких прямолинейных и параллельных плоскостей. Порядок работ при опиливании сопряженных под различными углами поверхностей. Проверка качества опиливания. Механическое опиливание. Распиливание прямолинейных отверстий, фасонных пройм и отверстий с поденкой по шаблонам и вкладышам. Брак при опиливании и меры предупреждения. Сверление отверстий. Инструменты и приспособления. Ручное и механическое сверление. Сверла и их конструкции. Углы заточки в зависимости от обрабатываемого материала. Устройство и настройка сверлильных станков. Установка и крепление просверливаемого металла. Сверлильный патрон и его устройство. Переходные втулки и их назначение. Выбор режимов сверления по таблице. Сверление отверстий по разметке, по кондуктору, под развертывание. Охлаждение инструментов. Сверление глухих отверстий. Ручные, электрические и пневматические дрели. Их устройство и правила пользования ими. Зенкерование отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкция зенкеров. Зенкерование отверстий под головки винтов и заклепок с помощью сверлильного станка. Зенковки, их отличие от зенкеров. Зенкование отверстий и его применение. Развертывание отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкции и подбор разверток. Выбор резания. Припуск металла на развертывание. Развертывание сквозим и глухих цилиндрических отверстий вручную и на станке. Процесс развертывания конических отверстий и его особенности. Возможный брак при сверлении, зенковании и развертывании и меры его предупреждения. Резьба и ее назначение. Инструменты и приспособления. Элементы, профили и системы резьбы. Устройство метчиков и плашек. Выбор диаметра стержня под определенный размер наружной резьбы. Подбор диаметра сверла для сверления отверстий под заданный размер внутренней резьбы. Особенности нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Проверка резьбы калибрами. Использование станков для нарезания резьбы. Брак при нарезании резьбы, меры по его предупреждению и способы устранения. Клепка металла, ее применение и назначение. Инструменты и приспособления. Особенности клепки листового металла встык и внахлестку. Клепка металла в холодном и горячем состояний. Ручная и механизированная клепка Проверка качества заклепочных швов. Возможный брак при клепке и меры по его предупреждению. Пайка, ее назначение и применение. Материалы и инструменты для выполнения паяльных работ. Мягкие и твердые припои и их применение. Подготовка поверхностей. Флюсы и протравы, их состав и назначение. Брак при пайке, меры его предупреждения и способы устранения.

1.3 Специальная технология

1.3.1 Технология сварки

Общие сведения о различных способах сварки и оборудовании для их выполнения. Типы сварных швов и соединений. Основные пространственные положения выполнения сварки. Форма и основные конструктивные элементы кромок для различных типов швов, выполненные сварные швы и влияние на них способа сварки. Способы подготовки кромок. Причины основных дефектов в сварных швах и соединениях. Госты, регламентирующие подготовку кромок и размеры сварных швов. Назначение сварочных материалов. Сварочная проволока, электродные стержни, прутки, пластинчатые электроды для сварки и наплавки. Неплавящиеся электроды. Покрытые электроды, порошковая сварочная проволока. Флюсы для газопламенной, дуговой и электрошлаковой сварки. Защитные газы для дуговой сварки. Назначение, свойства и области применения инертных, активных газов и смесей. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Области применения. Методы заполнения разделки кромок. Типы соединений и техника их сварки в различных пространственных положениях. Технологические требования к оборудованию. Сварка в защитных газах. Области применения сварки плавящимся и неплавящимся электродом. Выбор защитного газа. Схемы подачи защитного газа в зону сварки и для защиты шва. Сварка неплавящимся электродом переменным, постоянным, пульсирующим током, без импульсов и с импульсами тока. Технологические требования к оборудованию. Сварка плавящимся электродом. Плавление электродного металла и его перенос в сварочную ванну без импульсов и с импульсами тока. Сварка порошковыми проволоками. Способы повышения производительности. Техника полуавтоматической и автоматической сварки швов в различных пространственных положениях. Технологические требования к оборудованию. Сварка под флюсом. Области применения. Влияние основных параметров процесса на форму и размеры швов. Техника автоматической сварки различных швов. Способы повышения производительности. Технологические требования к оборудованию. Электрошлаковая сварка. Схема сварки и области применения. Конструкция соединений, их сборка и техника сварки. Техника сварки с принудительным формированием шва. Технологические требования к оборудованию. Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, сварки под флюсом, электрошлаковой сварки, порошковой проволокой. Оборудование для наплавки. Использование робототехнических средств. Технология сварки и наплавки. Свариваемость металлов, как комплексная технологическая характеристика, зависящая от их физико-химических свойств и определяющая возможность получения сварного соединения с требуемыми эксплуатационными показателями (механическими, коррозионными и т. д.). Общий подход к

рассмотрению вопросов конкретной технологии сварки различных металлов. Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей наплавочных работ. Образование шва и околошовной зоны, основные сведения о свариваемости. Основная цель, техники и технологии их сварки. Особенности техники и технологии сварки различными способами. Свойства сварных соединений. Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей. Состав конструкционных и теплоустойчивых сталей, их свойства и область применения. Основные сведения о свариваемости. Основы подхода к выбору техники и технологии сварки в зависимости от назначения конструкции. Особенности техники и технологии сварки различными способами. Свойства сварных соединений. Технология сварки чугуна. Состав, свойства и классификация чугунов. Особенности технологии и техники сварки. Техника и технология дуговой горячей, полугорячей и холодной сварки. Газовая сварка. Пайка-сварка. Особые виды сварки. Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе. Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка алюминия и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология газовой сварки, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, по флюсу, в защитных газах. Свойства сварных соединений. Сварка магния и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Причины ограниченного применения газовой сварки и дуговой сварки угольным и покрытым электродами. Техника и технология дуговой сварки в защитных газах. Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе. Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка меди и сплавов на ее основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология сварки в защитных газах, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, под флюсом. Свойства сварных соединений. Сварка никеля и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология газовой сварки, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, под флюсом и в защитных газах. Свойства сварных соединений. Технология сварки титана и сплавов на его основе. Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка титана и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология дуговой сварки под флюсом и в защитных газах. Свойства сварных соединений. Технология сварки разнородных металлов и сплавов. Принципы образования сварного шва. Конструкция сварных соединений. Выбор

способа сварки и сварных соединений. Техника и технология сварки стали с цветными металлами и сплавами на их основе, разнородных металлов и сплавов. Сварка биметалла. Техника и технология сварки металлов с неметаллами (типы сварных соединений, способы сварки, сварочные материалы).

1.3.2 Организация контроля сварки

Сущность процесса контроля качества сварных соединений. Назначение контроля качества сварных соединений. Способы и виды контроля качества. Назначение входного (предупредительного) контроля. Назначение текущего (пооперационного) контроля. Назначение приемочного (выходного) контроля. Контроль технической (проектно-сметной) документации. Входной (предупредительный) контроль качества сварных соединений. Контроль технологической документации. Проверка состава и комплектности ППР и ППСР. Проверка составления технологических карт на сборочно-сварочные работы. Проверка различных норм и нормативов (норм расхода материалов, норм времени и расценок и т.д.). Контроль качества основных материалов. Проверка наличия сертификатов и паспортов. Контроль качества сварочных материалов. Проверка приемки и хранения, наличия сертификатов и паспортов сварочных материалов. Контроль квалификации сборщиков и сварщиков и инженерно-технических работников. Контроль сборочно-сварочной оснастки инструмента и приспособлений. Контроль технологического процесса сварки (сварочного оборудования). Проверка средств контроля. Контроль подготовки рабочих мест для производства сварочных операций. Контроль готовности объекта к производству сварочных работ Текущий (пооперационный) контроль качества сварных соединений. Приемочный (выходной) контроль качества сварных соединений. Визуальный контроль (контроль внешним осмотром).Контроль основных геометрических размеров. Неразрушающий контроль сварных соединений и конструкций. Контроль сварных соединений на плотность керосином (керосиновая проба). Контроль сварных соединений на плотность вакуумным методом (вакуумной тележкой). Контроль проникающим излучением (рентгено- и гамма-графия). Ультразвуковой контроль. Магнитная дефектоскопия. Механические испытания. Металлографические испытания. Контроль исполнительской документации качества сварных соединений. Виды контроля технической документации. Конструкторская документация на сварочную конструкцию. Исполнительные чертежи. Документы, подтверждающие качество использованных основных материалов. Документы, подтверждающие квалификацию рабочих. Технологическая документация на технологию изготовления. Журналы производства работ. Акты на скрытые

работы. Общий контроль технической документации. Документы, подтверждающие качество сварных соединений. Операционный контроль технологического процесса сварки. Контроль подварок.

1.3.3 Система неразрушающего контроля

Виды дефектов. Качество продукции и технический контроль. Основные понятия, относящиеся к качеству продукции. Виды и методы неразрушающего контроля и диагностики Общие определения, существующие методики. Оптический и визуально-оптический метод контроля. Общие вопросы оптического неразрушающего контроля (физические основы оптического контроля). Основные области применения оптических методов. Основные оптические приборы, используемые для проведения контроля. Визуальный контроль качества. Визуально-оптический контроль качества. Определение размеров дефектов при использовании оптических приборов, при визуально-оптическом контроле. Общие вопросы оптического неразрушающего контроля (физические основы оптического контроля). Основные области применения оптических методов. Основные оптические приборы, используемые для проведения контроля. Визуальный контроль качества. Визуально-оптический контроль качества. Определение размеров дефектов при использовании оптических приборов, при визуально-оптическом контроле. Капиллярный метод контроля Общие сведения и методы. капиллярного неразрушающего контроля. Физические основы метода. Последовательность выполнения капиллярного метода контроля. Определение и классификация дефектов. Освещение и использование ультрафиолетового излучения для обработки результатов. Магнитный метод контроля Основные понятия и термины. Магнитные преобразователи. Магнитные порошки, используемые при проведении магнитных методов контроля Магнитные, магнитопорошковые, магнитографические дефектоскопы Контроль механических свойств и структуры материалов. Вихретоковый метод контроля. Токовихревой метод Физическая сущность метода. Методики токовихревого контроля.

1.3.4 Физические основы радиационного контроля

Физическая сущность радиоактивности и закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Рентгеновское и гамма-излучение. Устройство рентгеновской трубки. Параметры радиографии (чувствительность, экспозиция просвечивания, толщина контролируемого материала). Зависимость параметров контроля от характеристик ионизирующего излучения. Природа гамма-излучения. Свойства электромагнитных волн. Взаимодействие ионизирующего

излучения с веществом. Методы и приборы для регистрации и измерения ионизирующего излучения. Чувствительность детектора. Сущность ионизационного метода. Газоразрядные счетчики. Полупроводниковые детекторы. Методы обработки результатов контроля.

1.3.5 Радиографическая и дозиметрическая аппаратура

Типовые схемы рентгеновских аппаратов. Техническая характеристика, органы управления аппаратов. Основные причины неисправности рентгеновских аппаратов и способы их устранения. Правила ухода за рентгеновскими аппаратами. Технические и радиационные характеристики рентгеновских трубок. Оптические свойства трубок. Радиационные характеристики радионуклидных источников излучения. Источники излучения, используемые в промышленной радиографии. Период полураспада и удельная активность источника излучения. Выбор источника излучения для контроля качества сварных соединений. Вспомогательные материалы. Рентгеновские пленки, их свойства и техническая характеристика. Применение рентгеновских пленок различных классов. Усиливающие экраны. Кассеты. Эталоны чувствительности. Типы эталонов, их размещение на сварном шве. Действия дефектоскописта при аварийных ситуациях. Меры по уменьшению внешнего облучения и поступления радиоактивных веществ в организм человека. Строгое соблюдение правил безопасности и установленных норм облучения для обслуживающего персонала. Требования к средствам вентиляции помещений. Меры пожарной безопасности при обращении с рентгеновскими пленками и по защите персонала от ядовитых веществ при их загорании.

1.3.6 Технология рентгено-, гаммаграфирования сварных соединений и литья

Схемы контроля. Режимы и параметры просвечивания. Выбор схемы просвечивания. Фронтальное и панорамное просвечивание. Факторы, влияющие на выбор схемы просвечивания. Выбор оптимальных режимов и параметров контроля. Выбор фокусного расстояния при просвечивании плоских и криволинейных швов. Номограммы экспозиций. Особенности технологии просвечивания труб. Просвечивание угловых и тавровых соединений, швов приварки штуцеров, люков, лазов, фланцев и т.д. Требования к качеству снимков. Определение чувствительности снимков. Дефекты фотообработки. Дефекты, возникающие в результате неправильного выбора параметров контроля. Схемы просвечивания литых деталей. Панорамное просвечивание. Просвечивание через две стенки. Применение компенсаторов. Типы и

конструкция компенсаторов. Твердые, насыпные и жидкие компенсаторы. Режимы и параметры просвечивания литья. Аппаратура, применяемая для просвечивания литья. Разметка отливок перед контролем. Режимы и параметры контроля. Технические условия на качество сварных соединений. Оценка качества сварных соединений по результатам радиографического контроля. Сочетание радиографического контроля с другими методами неразрушающего контроля. Карта контроля. Журнал контроля.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

2.1 Вводное занятие

Ознакомление с производством, рабочим местом, условиями труда, требованиями безопасности труда, промсанитарии и правилами пожарной безопасности. Учебно-воспитательные задачи производственного обучения. Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристикой. Этапы профессионального роста. Ознакомление с передовыми методами труда. Изучение квалификационной характеристики и программы производственного обучения.

2.2 Безопасность труда, радиационная безопасность, пожарная безопасность, электробезопасность

Инструкции по охране труда и радиационной безопасности. Правила безопасности труда при работе с ускорителями электронов, при работе на электрорадиографических установках, при проведении профилактического ремонта и наладке рентгеновской и радиографической аппаратуры, при зарядке и перезарядке источников излучения. Типовая инструкция по безопасности труда. Виды и причины травматизма, индивидуальные средства защиты на рабочих местах. Инструктаж безопасности труда при выполнении работ, предусмотренных квалификационной характеристикой. Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная сигнализация. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и правила пользования ими. Правила поведения при возникновении пожара. План эвакуации рабочих и служащих. Электробезопасность. Правила пользования электроинструментом, отключение электросети. Защитное заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

2.3 Ознакомление с оборудованием и аппаратурой рентгено-, гаммаграфирования

Организация рабочего места и правила безопасного обращения с оборудованием и аппаратурой. Ознакомление с устройством оборудования для рентгено-, гаммаграфирования. Порядок включения и выключения дефектоскопа, проверка правильности подсоединения всех проводов, подсоединение источника излучения, установка эталонов и фотокассет. Обслуживание оборудования для рентгено-, гаммаграфирования. Ознакомление с принадлежностями и инструментом дефектоскописта.

2.4 Настройка оборудования и аппаратуры рентгено-, гаммаграфирования. Измерение параметров контроля

Выбор основных параметров контроля. Проверка основных параметров. Применение рентгеновских пленок различных классов. Усиливающие экраны. Кассеты. Эталоны чувствительности. Типы эталонов, их размещение на сварном шве. Основные причины неисправности рентгеновских аппаратов и способы их устранения. Правила ухода за рентгеновскими аппаратами. Технические и радиационные характеристики рентгеновских трубок.

2.5 Просвечивание литых и корпусных конструкций

Выбор оптимальных режимов и параметров контроля. Выбор оптимальных источников излучения, определение экспозиции. Просвечивание литых и корпусных конструкций в условиях сборочных цехов. Просвечивание ответственных трубопроводов под руководством инструктора (дефектоскописта более высокой квалификации). Работа по радиометрическому контролю простых и средней сложности изделий. Приготовление растворов для обработки рентгенопленки.

2.6 Ремонт и наладка аппаратуры рентгено-, гаммаграфирования

Устранение основных неисправностей рентгеновских аппаратов. Устранение обрыва кабеля, замена трубки, замена предохранителей и т. д. Понятие о ремонтопригодности. Устранение основных неисправностей гамма-аппаратов. Устранение неисправности затвора, устранение повреждения троса, замена зубчатого колеса. Очистка шлангов и деталей радиационной головки от грязи. Регулировка магнитного фиксатора. Замена отдельных элементов, вышедших из строя. Наладка и ремонт электрорадиографических аппаратов. Замена предохранителей. Регулировка режимов работы отдельных блоков. Замена транзисторов, реле, резисторов двигателя. Промывка пластинки. Устранение загрязнений коронирующего и управляющего электродов.

2.7 Самостоятельное выполнение работ

Выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой дефектоскописта рентгено-гаммаграфирования под руководством инструктора. Проработка схем контроля, графики экспозиции просвечивания. Выбор схемы зарядки кассет и схемы просвечивания в зависимости от конструкции контролируемого шва. Работы по перезарядке источников, ионизирующих излучения. Техника и технология перезарядки источников ионизирующих излучений. Правила безопасности труда и радиационной безопасности при выполнении работ при перезарядке источников Применение высокопроизводительных приемов и методов труда, опыта передовиков производства по экономному использованию материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места. Ведение технической документации. Правила безопасности.

Квалификационные (пробные) работы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Качество освоения программы оценивается индивидуальными достижениями планируемых результатов обучения. Вторым критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты итогового экзамена. Состав комиссии определяется и утверждается директором АНО ДПО «ЦОП». На сдачу квалификационного экзамена отводится 8 академических часов. Результаты освоения программы оформляются протоколом.

Экзаменационные билеты для проверки знаний рабочих по профессии «Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования 2-4 разряда»:

БИЛЕТ № 1

1. Природа и свойства ионизирующих излучений.
2. Радиометрическая и дозиметрическая аппаратура.
3. Выбор схемы просвечивания сварных соединений, режима и параметров просвечивания.
4. Дефекты фотообработки. Дефекты, возникающие в результате неправильного выбора параметров контроля.
5. Порядок обучения и аттестации дефектоскопистов.

БИЛЕТ № 2

1. Закон радиоактивного распада. Естественная и искусственная радиоактивность.
2. Дозиметрия. Дозиметры общего назначения и индивидуальные.
3. Факторы, влияющие на выбор схемы просвечивания. Фронтальное и панорамное просвечивание сварных соединений.
4. Схемы просвечивания литых деталей.
5. Требования правил пожарной безопасности к организации рабочего места дефектоскописта.

БИЛЕТ № 3

1. Методы регистрации и измерения ионизирующих излучений (радиографический, радиометрический, радиоскопический)
2. Конструкции и технические характеристики гамма-дефектоскопов.
3. Выбор оптимальных режимов и параметров контроля при просвечивании сварных соединений.
4. Панорамное просвечивание литых деталей. Просвечивание через две стенки.
5. Требования правил радиационной безопасности для персонала при просвечивании изделий.

БИЛЕТ № 4

1. Радионуклидные источники ионизирующих излучений. Способы получения источников.
2. Порядок наладки гамма-аппаратов. Перезарядка источников.
3. Выбор фокусного расстояния при просвечивании плоских и криволинейных швов. Номограммы экспозиций.
4. Типы и конструкции компенсаторов. Твёрдые, насыпные и жидкие компенсаторы.
5. Требования правил электробезопасности для персонала при производстве работ по дефектоскопии изделий.

БИЛЕТ № 5

1. Схема радиографического метода. Область его применения.
2. Манипуляторы, устройство и назначение.
3. Особенности технологии просвечивания труб.
4. Аппаратура, применяемая для просвечивания литья.
5. Правила безопасности труда при работе с ускорителями электронов, при работе на электрорадиографических установках.

БИЛЕТ № 6

1. Радиометрическая и дозиметрическая аппаратура.
2. Технология контроля радиометрическим методом. Применение различных аппаратур в зависимости от особенностей контролируемых изделий.
3. Особенности технологии просвечивания угловых и тавровых соединений, швов приварки штуцеров, люков, лазов, фланцев.
4. Разметка отливок перед контролем. Режимы и параметры контроля.
5. Требования охраны труда при профилактических ремонтах и наладке рентгеновской и радиографической аппаратуры.

БИЛЕТ № 7

1. Дозиметрия. Дозиметры общего назначения и индивидуальные.
2. Технология рентгено-гаммаграфирования сварных соединений. Схемы контроля.
3. Требования, предъявляемые к качеству снимков. Определение чувствительности снимков.
4. Порядок обучения и аттестации дефектоскопистов.
5. Основные неисправности рентгеновских аппаратов.

БИЛЕТ № 8

1. Конструкции и технические характеристики гамма-дефектоскопов.
2. Выбор схемы просвечивания сварных соединений, режима и параметров просвечивания.
3. Дефекты фотообработки. Дефекты, возникающие в результате неправильного выбора параметров контроля.

4. Требования правил пожарной безопасности к организации рабочего места дефектоскописта.

5. Основные неисправности гамма-аппаратов.

БИЛЕТ № 9

1. Порядок наладки гамма-аппаратов. Перезарядка источников

2. Факторы, влияющие на выбор схемы просвечивания. Фронтальное и панорамное просвечивание сварных соединений.

3. Схемы просвечивания литых детален.

4. Требования правил радиационной безопасности для персонала при просвечивании изделий.

5. Регулировка магнитного фиксатора гамма-аппаратов.

БИЛЕТ № 10

1. Манипуляторы, устройство и назначение.

2. Выбор оптимальных режимов и параметров контроля при просвечивании сварных соединений.

3. Панорамное просвечивание литых деталей. Просвечивание через две стенки.

4. Требования правил электробезопасности для персонала при производстве работ по дефектоскопии изделий.

5. Наладка и ремонт электрорадиографических аппаратов.

БИЛЕТ № 11

1. Технология контроля радиометрическим методом. Применение различных аппаратур в зависимости от особенностей контролируемых изделий.

2. Выбор фокусного расстояния при просвечивании плоских и криволинейных швов. Номограммы экспозиций.

3. Типы и конструкции компенсаторов. Твёрдые, насыпные и жидкие компенсаторы.

4. Правила безопасности труда при работе с ускорителями электронов, при работе на электрорадиографических установках.

5. Устранение загрязнений коронирующего и управляющего электродов.

БИЛЕТ № 12

1. Технология рентгено-гаммаграфирования сварных соединений. Схемы контроля.

2. Особенности технологии просвечивания труб.

3. Аппаратура, применяемая для просвечивания литья.

4. Требования охраны труда при профилактических ремонтах и наладке рентгеновской и радиографической аппаратуры.

5. Рентгеновские аппараты. Жесткость излучения. Рентгеновские трубки.

БИЛЕТ № 13

1. Выбор схемы просвечивания сварных соединений, режима и параметров просвечивания.
2. Особенности технологии просвечивания угловых и тавровых соединений, швов приварки штуцеров. люков, лазов, фланцев.
3. Разметка отливок перед контролем. Режимы и параметры контроля.
4. Основные неисправности рентгеновских аппаратов.
5. Кенотроны. Устройство, принцип действия.

БИЛЕТ № 14

1. Факторы, влияющие на выбор схемы просвечивания. Фронтальное и панорамное просвечивание сварных соединений.
2. Требования, предъявляемые к качеству снимков. Определение чувствительности снимков.
3. Порядок обучения и аттестации дефектоскопистов.
4. Основные неисправности гамма-аппаратов.
5. Высоковольтный трансформатор, трансформатор накала. Конденсаторы для фильтрации и умножения напряжения.

БИЛЕТ № 15

1. Выбор оптимальных режимов и параметров контроля при просвечивании сварных соединений.
2. Дефекты фотообработки. Дефекты, возникающие в результате неправильного выбора параметров контроля.
3. Требования правил пожарной безопасности к организации рабочего места дефектоскописта.
4. Регулировка магнитного фиксатора гамма-аппаратов.
5. Устройство, принцип работы бетатронов. Техническая характеристика их.

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ИЗУЧАЕМЫХ В РАМКАХ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.) (с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 г.).
2. Кодекс Российской Федерации об административных нарушениях от 30.12.2001 г. № 195–ФЗ (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных и производственных объектов» от 21.07.1997г. № 116-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании».
5. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
6. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
7. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
8. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».
9. Приказ Минтруда России от 20.04.2022 № 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».
10. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
11. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 766н «Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами».
12. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи».
13. Правила по охране труда Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»