

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и
ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" -
НАЗ "Сокол"

«__» ____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным
государственным
образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению
подготовки 15.03.01 "Машиностроение", утвержденного приказом Минобрнауки России от
«09» августа 2021 г. № 727, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от 18 мая 2023 г. № 21.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы
«Машиностроительные технологические комплексы», протокол от 05 июня 2023 г. № 6.
Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня
2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.01-о-35
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	18
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:
формирование у бакалавров компетенций, позволяющих:
- организовать систему контроля качества в сварочном производстве,
обеспечивающую выпуск высококачественной продукции;
- выявлять причины образования дефектов в сварных соединениях;
- разрабатывать мероприятия, предотвращающие образование недопустимых дефектов в сварных соединениях.
- 1.2. Задачи освоения дисциплины:
- изучить факторы, влияющие на качество сварных конструкций. Виды дефектов сварных соединений и методы их выявления и исправления;
 - ознакомиться с правилами охраны труда, электро- и пожаробезопасности при различных методах контроля качества сварных соединений;
 - ознакомиться с методикой оценки экономической эффективности контроля качества в сварочном производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.9 «Контроль качества сварных соединений» включена в перечень дисциплин вариативной части Блока 1, и является обязательной для профиля "Оборудование и технология сварочного производства" направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Курс базируется на предшествующих общетехнических дисциплинах, таких как: «Химия», «Физика», «Материаловедение», «Электротехника и электроника», обеспечивающих знание физических и химических процессов, протекающих при сварке, классификацию, состав и строение сталей и других материалов и сплавов, фазовые и структурные превращения в сталях и сплавах.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут являться теоретической основой для изучения дисциплины «Производство сварных конструкций», при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Контроль качества сварных соединений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

ПК-3 – Способен анализировать документацию по метрологическому сопровождению, контролю и менеджменту качества при выполнении сварочных работ, проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному

расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции, предупреждению брака и повышению качества выпускаемых сварных конструкций.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (очная форма)

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра</i>							
Код компетенции ПК-3	1	2	3	4	5	6	7	8
Метрология, стандартизация и сертификация								
Контроль качества сварных соединений								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы								

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Оценочные материалы (ОМ)			
			текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы		
ПК-3		<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.115 В/01.5 «Специалист сварочного производства», решает задачи технологической подготовки производственной деятельности сварочного участка (цеха) и 40.115 С/01.6 «Специалист сварочного производства», решает задачи технической подготовки сварочного производства, его обеспечение и нормирование</i>				
ПК-3. Способен анализировать документацию по метрологическому сопровождению, контролю и менеджменту качества при выполнении сварочных работ, проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному	ИПК – 3.1. Подготавливает комплект технической документации для производства сварной конструкции любой сложности, анализирует план производственного сварочного участка	Знать: - все технологические и контрольные операции процесса производства сварных конструкций, современное оборудование для обнаружения наружных, внутренних и сквозных дефектов в сварных соединениях	Уметь: - проводить оценку уровня технологии сварочного производства по результатам контроля качества сварных соединений	Владеть: - навыками проведения мониторинга процессов; навыками принятия управленческих решений	Тестирувание Отчет по практическим работам Бланк вопросов	Контрольные вопросы

<p>расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции, предупреждению брака и повышению качества выпускаемых сварных конструкций</p>	<p>ИПК – 3.2. Проводит мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции, повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоёмкости изготовления сварной конструкции</p>					
	<p>ИПК – 3.3. Разрабатывает рабочие инструкции для работников сварочного производства, документацию по менеджменту качества выполнения сварочных работ и изготовлению сварных конструкций</p>					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед., 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	В т.ч. по семестрам
	7 сем.
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180
1. Контактная работа:	74
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	68
занятия лекционного типа (Л)	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34
лабораторные работы (ЛР)	-
1.2.Внеаудиторная, в том числе	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	70
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	70
Подготовка к экзамену (контроль)	36

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа										
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час								
5 семестр (очная форма обучения)												
ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3	Раздел 1. Показатели качества сварных конструкций и система контроля в сварочном производстве				подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 1.1. Факторы, влияющие на качество сварных соединений	1			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Тема 1.2. Система и методы контроля качества в сварочном производстве	1			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Тема 1.3. Виды дефектов в сварных соединениях и их влияние на работоспособность сварных конструкций	0,5			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Работа по освоению 1 раздела	2,5			10							
	Итого по 1 разделу	2,5			10							
	Раздел 2. Неразрушающие методы контроля качества в сварочном производстве				подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 2.1. Визуально-измерительный контроль	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Тема 2.2. Радиационный контроль сварных соединений	6			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3	Тема 3.2. Ультразвуковой контроль сварных соединений	4			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Тема 2.4. Магнитный контроль	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	сварных соединений												
	Тема 2.5. Капиллярная дефектоскопия сварных соединений	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 2.6. Течеискание	4			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Практическая работа № 1 «Разработка технологической карты визуального и измерительного контроля сварного соединения»			3	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	контрольные вопросы						
	Практическая работа № 2 «Разработка технологической карты рентгеновского контроля сварного соединения»			3	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.3)	контрольные вопросы						
	Практическая работа № 3 «Оформление заключения о качестве сварного соединения по результатам рентгеновского контроля»			3	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.3)	контрольные вопросы						
	Практическая работа № 4 «Выбор радиоактивного изотопа и расчет времени экспозиции при контроле гемма-лучами			3	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.3)	контрольные вопросы						
	Практическая работа № 5 «Разработка технологической карты ультразвукового контроля сварного соединения»			3	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.2)	контрольные вопросы						
	Практическая работа № 6			3	1	подготовка к ПЗ	контрольные вопросы						
ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3													

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3	«Разработка технологической карты магнитопорошкового контроля сварного соединения»				(7.3.1.1)								
	Практическая работа № 7 «Разработка технологической карты цветного капиллярного контроля сварного соединения»			3	1		подготовка к ПЗ (7.3.1.3)	контрольные вопросы					
	Практическая работа № 8 «Разработка технологической карты гидравлического испытания сварной конструкции»			2	1		подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	контрольные вопросы					
	Работа по освоению 2 раздела	18,5		23	19								
	Итого по 2 разделу	18,5		23	19								
	Раздел 3. Разрушающие методы контроля сварных соединений						подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Тема 3.1. Механические испытания сварных соединений	4			6		подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Тема 3.2. Металлографические исследования сварных соединений	2			6		подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Тема 3.3. Химический анализ и коррозионные испытания	1			6		подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы					
	Практическая работа № 9 «Выбор типа и размеров образца для статического растяжения»			4	2		подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	контрольные вопросы					
	Практическая работа № 10 «Разработка технологической карты металлографического контроля сварного соединения»			4	2		подготовка к ПЗ (7.3.1.3)	контрольные вопросы					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Работа по освоению 3 раздела	7		8	22								
	Итого по 3 разделу	7		8	22								
	Раздел 4. Экономика и организация контроля качества в сварочном производстве					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 4.1. Оценка экономической эффективности контроля качества	4			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 4.2. Организация службы контроля в производственных условиях	0,5			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Практическая работа № 11 «Разработка карты статистического контроля сварного соединения»			1	1	подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	контрольные вопросы						
	Практическая работа № 11 «Расчет экономической эффективности контроля качества сварных соединений»			2	1	подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	контрольные вопросы						
	Тема 4.3. Охрана труда при контроле качества сварных конструкций	1,5			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.)	Тесты, контрольные вопросы						
	Работа по освоению 4 раздела	6		3	19								
	Итого по 4 разделу	6		3	19								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	70								
	ИТОГО по дисциплине	34		34	70								

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен).

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-3. Способен анализировать документацию по метрологическому сопровождению, контролю и менеджменту качества при выполнении сварочных работ, проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции, предупреждению брака и повышению качества выпускаемых сварных конструкций	ИПК – 3.1. Подготавливает комплект технической документации для производства сварной конструкции любой сложности, анализирует план производственного сварочного участка	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - все технологические и контрольные операции процесса производства сварных конструкций, современное оборудование для обнаружения наружных, внутренних и сквозных дефектов в сварных соединениях <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку уровня технологии сварочного производства по результатам контроля качества сварных соединений <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения мониторинга процессов; навыками принятия управленческих решений 	<p>Слабо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - все технологические и контрольные операции процесса производства сварных конструкций, современное оборудование для обнаружения наружных, внутренних и сквозных дефектов в сварных соединениях <p>Слабо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку уровня технологии сварочного производства по результатам контроля качества сварных соединений <p>Слабо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения мониторинга процессов; навыками принятия управленческих решений 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - все технологические и контрольные операции процесса производства сварных конструкций, современное оборудование для обнаружения наружных, внутренних и сквозных дефектов в сварных соединениях <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку уровня технологии сварочного производства по результатам контроля качества сварных соединений <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения мониторинга процессов; навыками принятия управленческих решений 	<p>Уверенно знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - все технологические и контрольные операции процесса производства сварных конструкций, современное оборудование для обнаружения наружных, внутренних и сквозных дефектов в сварных соединениях <p>Уверенно умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку уровня технологии сварочного производства по результатам контроля качества сварных соединений <p>Уверенно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения мониторинга процессов; навыками принятия управленческих решений
	ИПК – 3.2. Проводит мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции, повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоёмкости изготовления сварной конструкции				
	ИПК – 3.3. Разрабатывает рабочие инструкции для работников сварочного производства, документацию по менеджменту качества выполнения сварочных работ и изготовлению сварных конструкций				

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие. 2-е изд.- М.: Машиностроение, 2013. -576 с.
- 7.1.2. Маслов Б.Г. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении: учеб. пособие / Б.Г. Маслов. - М.: Академия, 2008. - 271 с.
- 7.1.3. Ольшанская Т.В. Контроль качества сварных соединений: Учебное пособие. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. <https://e.lanbook.com/book/160560>.

7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. Федосов С.А. Основы технологии сварки : Учеб. пособие / С.А. Федосов, И.Э. Оськин. - М. : Машиностроение, 2014. - 125 с. : ил.
- 7.2.2. Федосенко Ю.К. Вихревоковый контроль : Учеб. пособие / Ю.К. Федосенко, П.Н. Шкатов, А.Г. Ефимов; Рос.о-во по неразрушающему контролю и техн. диагностике (РОНКТД); Под общ.ред.В.В.Клюева. - М. : Изд.Дом "Спектр", 2011. - 224 с. : ил.
- 7.2.3. Прудова О.Г. Металлографические методы контроля качества металла : Учеб. пособие / О.Г. Прудова, А.Ф. Жаворонков; Гос.морская акад.им. адм.С.О.Макарова, Каф. материаловедения и техн. эксплуатации флота. - СПб. : Изд-во ГМА им.адм.С.О.Макарова, 2009. - 32 с. : ил.
- 7.2.4. Материаловедение и технология материалов : Учебник: В 2-х т. Т.2 / Г.П. Фетисов [и др.]; Моск. авиац. ин-т НИУ; Под ред. Г.П.Фетисова. - 7-е изд., перераб.и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 389 с. : ил.
- 7.2.5. Быковский О.Г. Справочник сварщика / О.Г. Быковский, В.Р. Петренко, В.В. Пешков. - М., 2011.
- 7.2.6. Герасимова Л.П. Контроль качества сварных и паяных соединений : Справ. издание / Л.П. Герасимова. - М. : Интермет Инжиниринг, 2007. - 376 с. : ил.
- 7.2.7. Артемьев Б.В., Буклей А.А. Радиационный контроль: учеб. пособие /под общ.ред. В.В.Клюева. М.:Спектр,2011. - 192с.
- 7.2.8. Ультразвуковой контроль: учеб. пособие / Н.П. Алешин, В.Т.Бобров, Ю.В.Ланге, В.Г.Щербинский /под общ. ред. В.В. Клюева. - М.: Спектр, 2011 223с
- 7.2.9. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений: учебное пособие. -М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 64с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Контроль качества сварных соединений» находятся на кафедре «МТК».

7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:

- 7.3.1.1. **Контроль качества сварных соединений:** Методич. указания к лаб. работе для студентов направления подготовки 15.03.01 очной и заочной форм обучения / НГТУ; Сост.: В.Г. Поднозов. Н. Новгород, 2012.
- 7.3.1.2. **Контроль сварных соединений ультразвуком:** метод. указания лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 очной и заочной форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.Г. Поднозов. Н.Новгород, 2018.

7.3.1.3. **Контроль качества сварки и сборки:** метод. указания к лаб. работам для студентов направления подготовки 15.03.01 очной и заочной форм обучения / НГТУ; сост.: В.Г. Поднозов. Н. Новгород, 2015.

7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngt u/metod_rekom_auditorii.PDF

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngt u/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngt u/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный]	http://www.consultant.ru/

	ресурс]: Справочная правовая система. -	
--	---	--

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3203 (20 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 ;APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МВТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением.*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего

контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngt_u/metod_rekom_srs.PDF.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые вопросы для практических работ

- назначение визуально-измерительного контроля;
- назначение металлографического исследования;
- методика исследования макро и микроструктуры сварных соединений;
- способы получения ультразвуковых колебаний;
- взаимодействие рентгеновского и гамма излучения с веществом;
- виды ультразвуковых волн;
- диапазон частот, используемый для ультразвукового контроля;
- методика эхо-метода ультразвукового контроля;
- методика теневого метода ультразвукового контроля;
- виды искателей для ультразвукового контроля
- искатели УЗК, работающие продольной волной;
- искатели УЗК, работающие поперечной волной;
- ограничения на применение УЗК;
- принцип работы ультразвукового глубиномера;
- физическая сущность цветной дефектоскопии;
- чувствительность цветной дефектоскопии;
- дефекты, выявляемые цветной дефектоскопией;
- методика цветной дефектоскопии сварных соединений;
- принцип действия галогенного дефектоскопа;
- методика испытания керосином сварных соединений;
- назначение и чувствительность испытания керосином;
- назначение и методика пневматических испытаний сварных соединений.

12.1.2. Типовые тесты для текущего контроля

1) Какие виды контроля качества применяются при изготовлении, монтаже, ремонте сварных изделий:

- 1. Предварительный контроль, текущий (операционный контроль) и заключительный (контроль качества сварного соединения).**
2. Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения.

3. Контроль качества электродов, флюсов, сварочных проволок, конструкционных материалов, квалификации сварщиков, качества сварного соединения.

2) Сквозные дефекты- это:

- 1. Прожоги, трещины, непровары.**
2. Прожоги, кратеры, подрезы, наплывы.
3. 1+2.

3) Что называют подрезом:

1. Нарушение сплошности наплавленного металла.
2. Неровности поверхности металла шва или наплавленного металла.
- 3. Острое углубление на границе поверхности сварного шва с основным металлом или на границе двух валиков.**

4) Применяют ли при визуальном контроле оптические приборы:

- 1. Да.**
2. Нет.
3. Только по требованию надзорных органов.

5) Как определяется номинальная толщина сваренных деталей:

- 1. Как указанная на чертеже, без учета допусков толщина основного металла в зоне, примыкающей к сварному шву.**
2. Как указанная на чертеже толщина основного металла с учетом верхних допусков.
3. Как указанная на чертеже толщина основного металла с учетом нижних допусков.

6) Какие дефекты сварного шва выявляются с помощью радиографического контроля:

- 1. Трещины, непровары, поры, неметаллические и металлические включения.**
2. Структурные изменения металла, внутренние напряжения.
3. Качество формирования шва с внутренней и наружной сторон.

7) Какие дефекты лучше обнаружаются радиографическим контролем:

- 1. Объемные дефекты: поры, шлаковые включения.**
2. Плоскостные дефекты: трещины, непровары, несплавления, отслоения.
3. Дефекты отклонения формы и размеров шва, наплывы, подрезы, незаваренные кратеры.

8) Размерность и единица светового потока:

1. Кандела, кд.
2. Люкс, лк.
- 3. Люмен, лм.**
4. Ни одно из перечисленных.

9) Визуальный контроль заготовок под сварку имеет целью выявить наличие ... на поверхности кромок:

1. Вмятин.
2. Закатов.
3. Грязи.
- 4. Всего перечисленного.**

10) Методика визуального контроля конкретного объекта разрабатывается:

1. Представителем Госгортехнадзора.
2. В соответствии с ГОСТ 7512-82.
- 3. Предприятием-изготовителем.**
4. Ни одним из перечисленных.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-3):

1. Определение качества продукции по ГОСТ 15467. Показатели качества сварных конструкций.
2. Виды радиационного контроля сварных конструкций, их достоинства и недостатки.
3. Факторы, влияющие на качество сварных конструкций. Схема контроля качества в сварочном производстве.
4. Схема радиационного контроля сварных соединений.
5. Схема, достоинства и недостатки радиометрического контроля.
6. Классификация видов контроля сварных соединений.
7. Схема, достоинства и недостатки радиоскопического контроля сварных соединений.
8. Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку, их причины и методы контроля.
9. Достоинства и недостатки радиографического контроля.
10. Внешние дефекты сварных швов, их причины и методы контроля.
11. Чувствительность радиографического, контроля и ее практическое определение.
12. Внутренние дефекты сварных швов, их причины и методы контроля.
13. Источники рентгеновских лучей.
14. Виды рентгеновских аппаратов, их достоинства и недостатки, маркировка.
15. Устройство и работа бетатронов. Диапазон энергий рентгеновского излучения, получаемого с помощью бетатронов.
16. Понятие о тормозном и характеристическом рентгеновском излучении и области их применения.
17. Устройство и работа микротронов. Диапазон энергии излучения, получаемый с помощью микротронов.
18. Последовательность выполняемых работ при исправлении недопустимых дефектов в

сварных соединениях.

19. Свойства рентгеновских и гамма лучей.
20. Виды взаимодействия рентгеновского и гамма излучения с веществом.
21. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций при статических и переменных нагрузках.
22. Понятие об ультразвуке и ультразвуковых волнах. Скорость распространения ультразвуковых волн в веществе.
23. Отражение, преломление и расщепление продольной волны при ее падении на границу раздела двух твердых сред. Критические углы падения продольной волны.
24. Способы получения ультразвука и области их применения.
25. Методы ультразвукового контроля сварных соединений.
26. Виды искателей для ультразвукового контроля сварных швов.
27. Блок-схема ультразвукового дефектоскопа.
28. Классификация способов испытания сварных соединений на непроницаемость.
29. Понятие о мертвой зоне при ультразвуковом контроле. Способы ее уменьшения и устранения.
30. Гидравлические испытания сварных конструкций. Область их применения и методика проведения.
31. Физические основы магнитного контроля сварных соединений и область его применения.
32. Пневматические испытания сварных конструкций. Область их применения, методика проведения и разновидность определения общей герметичности и мест локальной утечки.
33. Способы намагничивания и размагничивания сварных конструкций при магнитном контроле.
34. Вакуумирование сварных соединений. Назначение, область применения и методика проведения испытаний.
35. Магнитопорошковый контроль сварных соединений, его методика (последовательность операций) и выявляемые дефекты.
36. Основной элемент гелиевого течеискателя и принцип его работы.
37. Сущность магнитографического контроля. Состав устройств, входящих в комплект магнитографического дефектоскопа.
38. Устройство и принцип работы галогенового течеискателя.
39. Схема контроля непроницаемости с помощью галогенового течеискателя.
40. Цветной и люминесцентный методы капиллярного контроля сварных соединений, их назначение и методика выполнения.
41. Виды разрушающего контроля сварных соединений.
42. Испытание сварных соединений на статический изгиб. Схема испытания и показатель, характеризующий результат.
43. Виды механических испытаний сварных соединений по ГОСТ 6996-66.
44. Назначение, область применения и методика испытания сварных соединений керосином.
45. Влияние энергии рентгеновского и гамма излучений на линейные коэффициенты взаимодействия излучения с веществом.
46. Влияние атомного номера просвечиваемого вещества на линейные коэффициенты взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.
47. Количество образцов для различных видов механических испытаний сварных соединений по ГОСТ 6996-66.
48. Оценка результатов механических испытаний и содержание протокола

- испытании согласно ГОСТ 6996-66.
49. Схемы просвечивания при радиографическом контроле сварных соединений по ГОСТ 7512-82.
50. Схема образования геометрической нерезкости на рентгеновской пленке и способы ее уменьшения.
51. Получение рентгеновских лучей с помощью рентгеновской трубы.
52. Визуально-измерительный контроль. Область применения, методика контроля. Достоинства и недостатки. Принадлежности для контроля.
53. Виды эталонов чувствительности радиографического контроля, их конструктивные особенности и маркировка.
54. Требования ГОСТ 7512-82 к подготовке сварного соединения к радиографическому контролю.
55. Требования по длине и ширине к размерам снимков при радиографическом контроле.
56. Требования ГОСТ 7512-82 к снимкам, допущенным к расшифровке.
57. Метрологическое обеспечение радиографического контроля.
58. Изготовление и металлографические исследования макрошлифов.
59. Изготовление и металлографические исследования микрошлифов.
60. Виды коррозионных испытаний и область их применения.
61. Определение термина дефект. Классификация дефектов сварных соединений.
62. Объекты, проверяемые на стадии контроля технологической подготовки производства.
63. Альбедо излучение при радиационном контроле и защита от него.
64. Виды рентгеновских пленок для радиографического контроля. Рекомендации по их выбору.
65. Характеристическая кривая рентгеновской пленки и определяемые с ее помощью сенситометрические характеристики.
66. Область применения рентгеновских пленок и экранов.
67. Изображение дефектов на снимке при радиографическом контроле.
68. Линейный коэффициент ослабления ионизирующего излучения и его зависимость от энергии излучения.
69. Схема и методика эхо-метода ультразвукового контроля, его достоинства и недостатки.
70. Схема и методика теневого метода ультразвукового контроля, его достоинства и недостатки.
71. Сущность и область применения электромагнитного контроля (метода вихревых токов).
72. Определение термина брак. Виды брака.
73. Методика магнитопорошкового контроля.
74. Сущность фотоэффекта при взаимодействии ионизирующего излучения с веществом.
75. Сущность комптоновского рассеяния при взаимодействии ионизирующего излучения с веществом. Зависимость линейного коэффициента взаимодействия при комптоновском рассеянии от энергии излучения и атомного номера поглотителя.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Контроль качества сварных соединений»
ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение»
Направленность " Оборудование и технология сварочного производства "
(квалификация выпускника - бакалавр)

Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"(далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Контроль качества сварных соединений» ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение» **направленность " Оборудование и технология сварочного производства**» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Мельниченко О.П., ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Рабочая программа разработана для очной формы обучения. Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «**Контроль качества сварных соединений**» закреплена 1 **компетенция**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «**Контроль качества сварных соединений**» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Контроль качества сварных соединений**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.01 «Машиностроение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 9 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Контроль качества сварных соединений»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Контроль качества сварных соединений»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Контроль качества сварных соединений»** ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение», направленность "Оборудование и технология сварочного производства" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ассистентом Мельниченко О.П., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Дербенев А.А. - заместитель директора
по качеству и сертификации по АСП и ЛИК
- заместитель начальника управления
технического контроля Филиал
ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

(подпись) «_____» 20 ____ г.

