

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины
«МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ»

Направление подготовки: **15.03.01 - Машиностроение**

Профиль подготовки: **15.03.01.01 -Оборудование и технология сварочного производства**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург
2016

Рабочая программа дисциплины «Методы контроля сварных соединений» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчик: к.т.н., доцент А.С. Тарасов

Рецензент: к.т.н., доцент А.Г. Палаев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения от «07» сентября 2016 года, протокол № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
5.1. Темы контрольной работы	9
5.2. Темы курсовых работ(проектов)	9
5.3. Перечень методических рекомендаций	10
5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	13
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	14
Приложение	15

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель изучения дисциплины - получение студентами знаний по контролю качества в сварке.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- приобретение достаточных знаний о методах и приборах контроля качества сварных соединений;

- усвоение основных современных методик контроля качества.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-13	готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПК-18	умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-19	способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения
ПК-23	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-26	умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы контроля сварных соединений;
- физические принципы методов контроля;
- возможности и область применения методов контроля;

Уметь:

- настраивать приборы контроля;
- определять целесообразность использования отдельных методов контроля ;

Владеть:

- методиками контроля сварных соединений;
- приемами идентификации видов дефектов;
- навыками статистической обработки результатов измерений.

Иметь представление :

- о преимуществах того или иного метода контроля;
- о перспективах развития методов контроля.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы контроля сварных соединений» относится к вариативной части дисциплин по выбору блока 1.

Теоретической и практической основами дисциплины являются курсы «Математика», «Физика», «Информатика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Электротехника и электроника», «Технология и оборудование сварки плавлением» изучаемые в соответствии с учебным планом.

Отдельные разделы дисциплины могут быть использованы во всех последующих профилирующих дисциплинах направления 15.03.01 (профиль 15.03.01.01), а также при курсовом и дипломном проектировании.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Модуль 1. Дефекты сварных соединений	8/0,22	1	2		5			
2	Модуль 2. Классификация методов контроля	16/0,44	1			15			
3	Модуль 3. Визуально-измерительный контроль	20/0,56	1	2		17			
4	Модуль 4. Радиационные методы контроля.	32/0,89	1			31			
5	Модуль 5. Акустические методы контроля.	32/0,89	1	2		29			
6	Модуль 6. Магнитные и электромагнитные методы контроля.	32/0,89	1	2		29			
7	Модуль 7. Капиллярные методы контроля.	20/0,56	1	2		17			
8	Модуль 8. Контроль течением.	20/0,56	1			19			
	Итого	180/5	8	10		162	1		Экз

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Дефекты сварных соединений (8 часов)

Классификация дефектов. Дефекты сварочного производства и родственных процессов. Дефекты подготовки и сборки под сварку. Дефекты дуговой сварки. Дефекты наплавки. Дефекты контактной сварки. Дефекты пайки. Влияние технологических дефектов на качество сварных соединений

Виды учебных занятий:

Лекция:	Дефекты сварных соединений	1 час
Практическое занятие:	Виды дефектов сварных соединений	2 часа

Модуль 2. Классификация методов контроля (16 часов)

Разрушающий и неразрушающий контроль. Виды разрушающего контроля. Безобразцовые испытания. Классификация методов неразрушающего контроля.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Классификация методов контроля	1 час
---------	--------------------------------	-------

Модуль 3. Визуально-измерительный контроль (20 часов)

Внешний осмотр. Контроль заготовок. Осмотр готовых изделий. Шаблоны. Эталоны.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Визуально-измерительный контроль	1 час
Практическое занятие:	Инструмент и методика визуально-измерительного контроля	2 часа

Модуль 4. Радиационные методы контроля (32 часа)

Принцип радиационных методов контроля. Виды ионизирующих излучений и источники, используемые для радиационных методов контроля (рентгеновское, - излучение, тормозное излучение высоких энергий, нейтронное излучение). Радиография: принцип, материалы, технология. Нейтронная радиография. Ксерорадиография. Радиоскопия. Основные схемы просвечивания. Вычислительная номография. Достоинства и недостатки радиационных методов контроля.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Радиационные методы контроля	1 час
---------	------------------------------	-------

Модуль 5. Акустические методы контроля (32 часа)

Методы акустической эмиссии. Ультразвуковая дефектоскопия и структуроскопия: физические основы. Основные методы ультразвукового контроля: теневой, зеркально-теневой, эхометод, резонансный. Технология ультразвукового контроля неразъемных соединений. Контроль различных типов соединений. Контроль различных типов соединений. Измерение толщины. Достоинства, недостатки, развитие ультразвуковых методов контроля..

Виды учебных занятий:

Лекция:	Акустические методы контроля	1 час
Практическое занятие:	Устройство и принцип работы ультразвукового дефектоскопа	2 часа

Модуль 6. Магнитные и электромагнитные методы контроля (32 часа)

Физические основы магнитных методов контроля. Классификация методов магнитного контроля по способам возбуждения и регистрации, магнитных полей. Магнитопорошковый метод. Магнитографический метод. Феррозондовый метод. Индукционный метод. Достоинства и недостатки магнитных методов контроля. Электромагнитные методы контроля (методы вихревых токов).

Виды учебных занятий:

Лекция:	Магнитные и электромагнитные методы контроля	1 час
Практическое занятие:	Ознакомление с магнитопорошковым методом контроля	2 часа

Модуль 7. Капиллярные методы контроля (20 часов)

Область применения и основные этапы капиллярного контроля и особенности основных разновидностей. Уровни чувствительности капиллярных методов контроля.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Капиллярные методы контроля	1 час
Практическое занятие:	Контроль керосиновой пробой	2 часа

Модуль 8. Контроль течеисканием (20 часов)

Область применения контроля течеисканием. Понятие герметичности. Оценка герметичности и чувствительности метода контроля по величине натекания. Гидравлические методы контроля течеисканием. Люминисцентно-гидравлический контроль. Пневматические методы контроля. Вакуумные методы. Химическая индикация течей. Контроль керосином и пенетрантами. Течеискатели: катарометрические, галогенные и масс-спектрометрические. Основные методы использования течеискателей. Относительная чувствительность различных методов течеискания.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Контроль течеисканием	1 час
---------	-----------------------	-------

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Темы контрольной работы

№ п.п.	Последняя цифра шифра	Тема
1	1	Классификация и типы дефектов сварных соединений
2	2	Виды разрушающего контроля.
3	3	Виды ионизирующих излучений и источники, используемые для радиационных методов контроля
4	4	Достоинства и недостатки радиационных методов контроля.
5	5	Физические принципы и основные методы ультразвукового контроля
6	6	Сущность и область применения магнитопорошкового метода
7	7	Сущность и область применения магнитографического метода
8	8	Электромагнитные методы контроля (методы вихревых токов)
9	9	Сущность и область применения контроля течеисканием.
10	0	Основные методы использования и относительная чувствительность различных методов течеискания.

Варианты заданий по каждой теме выбираются по последней цифре шифра студента.

5.2. Темы курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) рабочим учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Дефекты, возникающие при подготовке и сборке деталей.
2. Виды трещин в сварных соединениях.
3. Дефекты, выявляемые при контроле внешним осмотром готовых сварных изделий.
4. Классификация разрушающих методов контроля качества сварных соединений.
5. Классификация неразрушающие методов контроля качества сварных соединений.
6. Сущность методов радиационного контроля.
7. Дефекты, выявляемые с помощью рентгеновского излучения.
8. Преимущества и недостатки радиационного контроля.
9. Преимущества и недостатки УЗК.
10. Сущность магнитных методов контроля.
11. Сущность магнитопорошкового, магнитографического и магнитоферрозондового методов контроля.
12. Сущность капиллярных методов контроля.
13. Область применения гидравлического и пневматического испытаний на герметичность.
14. Параметры, выявляемые механическими испытаниями сварных соединений.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная:

1. Лупачёв В. Г. Общая технология сварочного производства [Электронный учебник] : учебное пособие / Лупачёв В. Г.. - Высшэйшая школа, 2011. - 287 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20235>
2. Казанцев, И.А. Технология производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 188 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/291/78291>

Дополнительная:

1. Чернышов, Г.Г. Сварочное дело: сварка и резка металлов Г.Г. Чернышев. - М.: Академия, 2008. - 324 с.: ил.
2. Шебеко, П.П. Контроль качества сварных соединений / П.П. Шебеко. - М.: Машиностроение, 2007. – 266 с.: ил.
3. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений / Н.П. Алешин. - М.: Машиностроение, 2006. – 368 с.:ил.
4. Казанцев, И.А. Особенности производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 97 с., 2009
5. Коновалов, А.Б. Сварные соединения: учеб. Пособие// А.Б. коновалов, А.Л. Кириленко, М.В. Аввакумов. – СПбГТУРП, 2010. – 97 с. <http://window.edu.ru/resource/312/78312>
6. Волченко В.Н. Контроль качества сварных конструкций. - М.: Машиностроение, 1986.- 152 с.
7. Алешин Н.П., Щербинский В.Г. Контроль качества сварочных работ. – М.: Высш. шк., 1986. – 207 с.
8. Алешин Н.П., Щербинский В.Г. Радиационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия металлоизделий. М.: Высш. шк., 1991. – 271 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения всех модулей семестра приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого

диалога;

ISQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Мультимедийные аудитории.

2. Библиотека.

3. Справочно-правовая система консультант плюс.

4. Электронная информационно-образовательная среда университета.

5. Локальная сеть с выходом в интернет.

12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1-2	0 – 15
Тест по модулю 3-8	0 – 20
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Промежуточная аттестация	0 – 30
Всего	0 - 100

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

Бальная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень формируемых компетенций

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-13	готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПК-18	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-19	способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения
ПК-23	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-26	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Дефекты сварных соединений	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	
2	Модуль 2. Классификация методов контроля	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	Контрольный тест 1
3	Модуль 3. Визуально-	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	

	измерительный контроль		
4	Модуль 4. Радиационные методы контроля. Радиационные методы контроля.	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	
5	Модуль 5. Акустические методы контроля.	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	
6	Модуль 6. Магнитные и электромагнитные методы контроля.	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	
7	Модуль 7. Капиллярные методы контроля.	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	
8	Модуль 8. Контроль течением.	ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК-26	Контрольный тест 2
	Модули 1-8		Итоговый контрольный тест Контрольная работа

3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать: (ПК-13, ПК-18) основные виды дефектов сварных соединений и методы их контроля	Не знает	Знает некоторые понятия теории проектирования производственного процесса, не знаком с принципами планировки производственной системы	Знает основные понятия теории проектирования производственного процесса, но допускает грубые ошибки при планировке производственной системы	Знает основные принципы проектирования производственного процесса, но допускает незначительные ошибки при использовании принципов планировки производственной системы	Знает основные принципы проектирования производственного процесса, основные принципы планировки производственной системы
Второй этап	Уметь: (ПК-23, ПК-26) проводить исследования дефектных участков сварных соединений, достоверно определять тип дефектов.	Не умеет	Ошибается в проектных расчетах подсистем сварочного производства, но допускает грубые ошибки при выборе методов контроля, не использует критерии	Умеет проводить проектные расчеты подсистем сварочного производства, но допускает ошибки при выборе методов контроля, не использует критерии	Умеет проводить проектные расчеты подсистем сварочного производства, выборе методов контроля, недостаточно обосновывает эффективность проектных решений	Умеет правильно проводить проектные расчеты подсистем сварочного производства, планировки, выборе методов контроля, пользоваться критериями эффективности

			эффективнос- ти проектных решений	эффективнос- ти проектных решений		проектных решений
Третий этап	Владеть: (ПК-13, ПК-18, ПК-19, ПК-23, ПК- 26) современными методиками проведения исследований и обработки результатов.	Не вла- деет	Частично владеет современны- ми методами проведения контроля качества сварных соединений	Владеет современ- ными мето- дами органи- зации методами проведения контроля качества сварных соединений	Владеет современными методами проведения контроля качества сварных соединений но допускает ошибки при выборе отдельных методов	Владеет современными методами проведения контроля качества сварных соединений

4. Шкалы оценивания
(балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1-2	0 – 15
Тест по модулю 3-8	0 – 20
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Промежуточная аттестация	0 – 30
Всего	0 - 100

Бальная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

№ п.п.	Последняя цифра шифра	Тема
1	1	Классификация и типы дефектов сварных соединений
2	2	Виды разрушающего контроля.
3	3	Виды ионизирующих излучений и источники, используемые для радиационных методов контроля

4	4	Достоинства и недостатки радиационных методов контроля.
5	5	Физические принципы и основные методы ультразвукового контроля
6	6	Сущность и область применения магнитопорошкового метода
7	7	Сущность и область применения магнитографического метода
8	8	Электромагнитные методы контроля (методы вихревых токов)
9	9	Сущность и область применения контроля течеисканием.
10	0	Основные методы использования и относительная чувствительность различных методов течеискания.

5.3. Типовой тест промежуточной аттестации

Что называется трещиной?

- A. дефект в виде разрыва металла
- B. дефект в виде внутренней полости
- C. дефект в виде углубления

Что называется порой?

- A. дефект в виде полости или впадины
- B. дефект, имеющий углубление
- C. дефект в виде полости округлой формы

Что называется непроваром кромок?

- A. дефект в виде наплавления
- B. дефект в виде скопления шлака
- C. дефект в виде разрыва

Что называется прожогом?

- A. дефект в виде углубления шва
- B. дефект в виде полости
- C. дефект в виде сквозного отверстия

Каковы причины появления пор?

- A. хорошо прокалённые электроды
- B. влажные электроды
- C. наличие ржавчины и масла на поверхности

Что считают дефектом сварного соединения?

- A. каждую трещину
- B. некоторые поры
- C. то и другое

В чем причины возникновения грубой чешуйчатости?

- A. малая скорость сварки
- B. большой угол наклона горелки
- C. сварка «жестким пламенем»

Как можно устранить подрез?

- А. зачисткой
- В. подваркой
- С. зачисткой и подваркой

Что является причиной пор в шве?

- А. неправильный выбор присадочной проволоки
- В. недостаточная защита ванны пламенем
- С. неправильный выбор присадочной проволоки и недостаточная защита ванны пламенем

Могут ли трещины образовываться в незаплавленном кратере?

- А. да
- В. нет
- С. в зависимости от места расположения

В чем опасность чрезмерной ширины шва?

- А. делает хрупким металл
- В. создает опасность возникновения надрывов
- С. создает большие поперечные напряжения

Может ли сварщик подварить трещину, которую он обнаружил при осмотре?

- А. да
- В. нет
- С. в зависимости от условий

Можно ли не устранять кратер?

- А. да
- В. нет
- С. не имеет значения

Как предупредить появления наплывов?

- А. уменьшить мощность пламени
- В. уменьшить скорость сварки
- С. изменить наклон горелки

6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4.Производится идентификация личности студента.

6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.